보안 과제( ), 일반 과제(O) / 공개(O), 비공개( ) 발간등록번호()

국토교통연구기획사업 최종보고서

R&D / RS-2023-00261918

초연결 지능도시 핵심 기술 개발 기획(부록)
- 단기기획 보고서 -

2024. 12.

주관연구기관 / 연세대학교

공동연구기관 / 국립한밭대학교

㈜영국C&P

국토교통부

국토교통과학기술진흥원

〈 목 차 〉

1. 연구개발과제의 개요 ····· 1

1.1. 기획 배경 및 필요성 ····· 1

1.2. 기획 추진체계 ····· 7

1.3. 기획 추진절차 및 경과 ····· 9

2. 연구개발과제의 수행 과정 및 수행내용 ····· 13

2.1. 기획의 범위 ····· 13

2.2. 국내외 환경 분석 ····· 15

2.2.1. 정책적 환경 분석 ····· 15

2.2.2. 기술적 환경 분석 ····· 25

2.2.3. 산업·시장적 환경 분석 ····· 36

2.2.4. 주요 시사점 ····· 44

2.3. 국내외 연구개발 현황 분석 ····· 47

2.3.1. 연구개발 투자 현황 분석 ····· 47

2.3.2. 연구개발 인프라 현황 분석 ····· 59

2.3.3. 연구개발 성과 및 한계 분석 ····· 64

2.3.4. 주요 시사점 ····· 65

2.4. 종합분석 ····· 68

3. 연구개발과제의 수행 결과 및 목표 달성 정도 ····· 70

3.1. 신규 연구개발사업 추진전략 ····· 70

3.1.1. 사업 추진방향 및 범위 ····· 70

3.1.2. 사업 추진 필요성(정부지원 필요성, 사업 추진 시급성 등) ····· 82

3.1.3. 사업 비전 및 목표 ····· 85

3.1.4. 사업 추진전략 ····· 87

3.1.5. 사업 중점 추진분야 ····· 88

3.2. 중점 추진분야별 기술개발 내용 ····· 114

3.2.1. [1세부] 초연결 지능도시 데이터 및 플랫폼 핵심 기반기술 개발 ····· 114

3.2.2. [2세부] 초연결 지능도시 플랫폼 기반 혁신 서비스·솔루션 기술 개발 ····· 127

3.2.3. [3세부] 초연결 지능도시 기술·서비스 확산을 위한 리빙랩 및 실증 ····· 135

3.2.4. 분야별·기술별 연계체계 및 로드맵 ····· 143

3.3. 소요예산 및 자원 투입계획 ····· 144

3.3.1. 소요예산 ····· 144

3.3.2. 연차별 과제 인력투입계획 ····· 145
3.3.3. 연차별 자원 투입계획 ····· 146
3.4. 사전타당성 분석 ····· 148
3.4.1. 정책적 타당성 검토 ····· 148
3.4.2. 기술적 타당성 검토 ····· 162
3.4.3. 경제적 타당성 검토 ····· 172

4. 연구개발성과의 관련 분야에 대한 기여 정도 ····· 178
4.1. 기술별 최종 연구개발성과물(실용화 및 기술료 납부 대상 성과 여부 포함) ····· 178
4.2. 단계별·연차별 성과목표 및 지표 ····· 180
4.3. 기대(파급)효과 ····· 183

5. 연구개발성과의 관리 및 활용 계획 ····· 186
5.1. 연구개발성과물 검증 및 관리 방안(테스트베드 구축 등) ····· 186
5.2. 연구개발성과물 활용 방안 ····· 187
5.3. 과제제안요구서(RFP) ····· 189

부록. ····· 201
첨부 1. 전략계획서(안) ····· 202
첨부 2. 연구과제카드 ····· 225
첨부 3. 참여의향서 ····· 260

1. 연구개발과제의 개요

1.1. 기획 배경 및 필요성

□ 기획 배경

○ 인구증감에 따른 도시화와 도시집중 현상 가속화로 다양한 도시문제 대두

- 세계의 도시인구 지속적으로 증가하고 있으며 2005년 이후에는 5년마다 약 3억 5,000명 이상씩 급증하면서 도시화에 따른 식량 및 자원 부족, 기반 인프라 부족, 교통혼잡, 에너지 부족 등 다양한 도시문제들이 대두됨

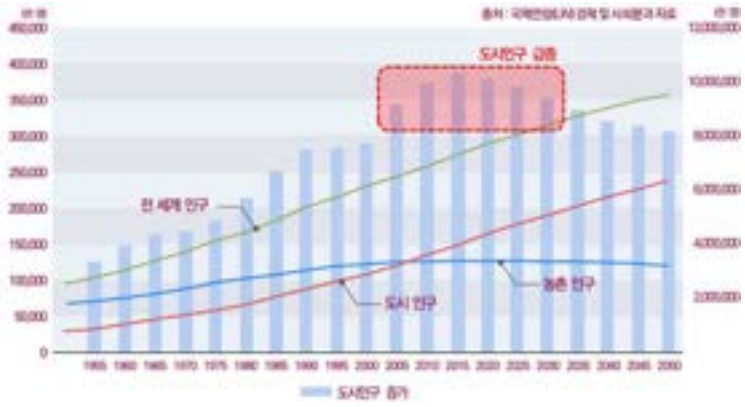


그림 1 세계 인구, 도시농촌인구 통계 및 추계

- 이러한 문제들은 도시 내 사회적·경제적 불균형을 더욱 악화시키며 지역 간 양극화를 심화시키고 있음

- 특히, 지방 도시의 인구감소로 도시 소멸 위기가 현실화되고, 지역 간 발전 격차가 커지면서 국가 전체의 균형 발전에도 악영향을 미치고 있기에 도시 인프라를 저비용으로 관리하고 효율적으로 운영할 수 있는 새로운 접근 방식이 요구됨

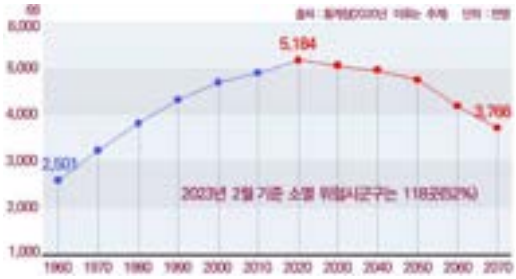


그림 2 대한민국 총인구 통계 및 추계

그림 3 대한민국 도시화율 통계 및 추계

○ 4차산업혁명 기술을 활용한 첨단기술 발전과 초연결 인프라 구축 필요성 증대

- 4차산업혁명의 도래로 인공지능(AI), 차세대 통신망, 디지털트윈과 같은 첨단 기술들이 빠르게 발전하고 있으며, 이로 인해 물리적 공간과 가상공간 간의 경계를 허물고 초연결된 사회로 나아갈 수 있는 기반이 마련되고 있음

- 초연결 사회란 사람과 사람, 사람과 사물, 사물과 사물이 센서와 네트워크, 데이터로 실시간 연결되어 물리적 공간과 가상 공간의 경계 없이 유기적으로 소통하고 상호작용하는 것을 의미함

- 이러한 기술적 전환을 통해 도시 내에서 발생하는 데이터를 실시간으로 분석하고 활용함으로써 안전하고 효율적인 도시 운영 가능

- 또한, 지능형 도시 정보 플랫폼에 대한 수요는 지속적으로 증가하고 있으며, 첨단 기술을 활용한 플랫폼 도입은 운영 비용을 절감하는 동시에 도시문제 해결 속도를 가속화할 수 있는 중요한 해법이 될 수 있음

출처 : 한국전자통신연구원(ETRI) "초연결 지능 플랫폼 기술"

그림 4 초연결 지능도시로의 패러다임 변화

○ 글로벌 스마트시티 시장 성장과 기술패권 경쟁 심화

- 한국과학기술연구원의 자료에 따르면, 2025년까지 글로벌 스마트시티 시장 규모는 2조 달러(약 280조 원) 이상으로 증가할 것이며, 성장률은 연평균 14.9%씩 지속적으로 성장할 것으로 예측하고 있음

- 유럽의 경우 2019년 4,762억 달러에서 2024년 1조 3,194억 달러 규모로 연평균 22.61%의 성장을 예측하고 있으며, 아·태지역의 경우 2019년 1,687억 달러에서 2024년 6,206억 달러 규모로 연평균 29.76%의 성장을 예측하고 있음

- 국내의 경우에도 세계적 추세에 맞춰 연평균 16.6%로 지속적으로 성장하고 있으며, 마켓앤마켓(MarketsandMarkets)에 따르면 2021년 151조원 규모에서 2027년 1,368조원 규모로 급성장을 예측하고 있음

출처 : 한국과학기술연구원

그림 5 글로벌 스마트시티 시장규모의 전망

출처 : 한국과학기술연구원

그림 6 국내 스마트시티 시장규모 성장

- 이러한 성장 추세 속에서 주요 선진국들은 스마트시티 시장의 주도권을 확보하기 위해 오픈소스 데이터 기반의 개방형 플랫폼을 개발하고 확산시키는 전략을 추진하고 있음

- 유럽의 FIWARE 플랫폼은 데이터 관리와 변환을 지원하며, 이미 350개 이상의 도시에서 활용되고 있기에, 이러한 오픈소스 플랫폼은 효율적인 데이터 관리와 도시 문제 해결에 필요한 유연성을 제공하며, 빠르게 확산 중

- 스위스 국제경영개발대학원(IMD)의 국가 경쟁력 연구 보고서에 따르면 국내의 국가 경쟁력은 2023년 기준으로 63개국 중 28위를 기록하며 전년 대비 4단계 하락되었음

- 특히, 경제성과, 정부·기업 효율성 부문에서 순위가 떨어졌으며, 이는 스마트시티와 같은 첨단기술 도입을 통한 국가 경쟁력 강화를 시급하게 요구되고 있는 실정

그림 7 주요 국가 대비 분야별 국가 경쟁력 순위 변화 추이

○ 초연결 지능도시 개발을 통한 글로벌 리더십 확보 필요

- U-City와 스마트시티 기술을 기반으로 한 기존 도시 운영방식에서 더 나아가, AI와 공간정보를 연계한 세계 최초의 초연결 지능도시 플랫폼 개발 필요

- 이러한 초연결 지능도시는 실시간 데이터 모니터링과 시뮬레이션을 활용하여 도시 문제를 사전에 예측하고 효과적으로 해결하는 시스템 제공

- 초연결 지능도시의 도입은 자원 최적화와 운영 효율성을 극대화하고, 시민들이 체감할 수 있는 맞춤형 서비스를 제공함으로써 보다 편리하고 안전한 도시 생활 가능

- 국내에서는 이러한 선도적 기술 개발과 플랫폼 구축을 통해 글로벌 시장에서 퍼스트 무버(First Mover)로 자리매김하고, 스마트시티 시장을 주도할 수 있는 리더십 확보 필요

- 이를 통해, 운영 비용 절감과 시민 만족도 향상, 그리고 국가 경쟁력 강화 등 다각적인 성과 달성 가능

□ 기획의 필요성

○ (기존 성과 한계) 스마트시티 통합플랫폼, 데이터허브 개발·보급 등으로 외연적인 확산은 추진되었으나, 도시데이터 종류가 부족하여 실질적인 데이터 기반 스마트도시서비스 도출에 한계 발생

- 지자체별 데이터셋 상이-표준모델 부재-도시데이터 수집·변환 적합 기술 및 예산 부족으로 인해 지능형 도시 관리 및 서비스를 위한 도시데이터가 부족하여 데이터 기반 스마트도시 구현에 한계 발생

- 데이터허브에 활용성 높은 도시데이터 확보하기 위해 데이터 모델 표준 및 변환·가공, 저비용·고효율의 데이터 수집 및 통신인프라 등 기술 개발 필요

○ (다양한 도시문제 해결) 다양한 도시문제의 범주가 생활권 단위로 확장되고, 점차 복잡·다양해지고 있어 대용량의 도시데이터를 실시간으로 분석하여 즉각 대응이 가능한 AI기반 기술 부재

- 다종·대용량의 도시데이터를 공간정보와 실시간으로 융합하고, 인공지능을 활용하여 자동화·지능화된 분석을 통해 도시문제를 해결하기 위한 기술 개발 필요

그림 8 초연결 지능도시로의 발전 방향

출처 : 임시영, 2018. 초연결 스마트 도시 구현을 위한 공간정보 전략 연구 재구성

○ 도시에서 발생하는 다양한 실데이터를 체계적으로 수집·관리하여 도시운영 및 서비스 제공에 활용하기 위해 혁신성장동력 R&D('18~'22, 국토교통부·과학기술정보통신부)를 통한 데이터허브 기술개발 및 실증 완료

- 국토교통부는 데이터허브의 효율적인 전국 확산을 위해 모든 광역지자체에 보급하여 기초지자체가 공동 활용할 수 있도록 구축 추진 중('22~'23)

○ 전국 광역지자체에 구축·보급한 데이터허브에 실시간 도시데이터 수집 및 공간정보 연계를 통한 지능형 분석 기술 적용 필요

- 이를 통해, 데이터 기반 지능형 도시서비스·솔루션 구현을 위한 초연결 지능도시 핵심기술 개발이 반드시 필요한 실정임

○ 또한,「제2차 국토교통과학기술 연구개발 종합계획('23~'32)」에서는 핵심 추진전략 및 S.T.A.R.프로그램 중 하나로 초연결 국토도시 공간 혁신이 제시됨

- 「제2차 국토교통과학기술 연구개발 종합계획('23~'32)」에서 제시된 추진전략 및 S.T.A.R.프로그램을 성공적으로 이행하여 초연결 스마트도시를 구현하기 위해서는 기존 연구성과와 기술로는 한계가 있어 필수적으로 추진이 필요함

○ (사전기획의 필요성) AI 기반의 초연결 지능도시 구현을 위해서는 R&D 사업을 좀 더 효과적으로 수행하기 위한 절차로써, 사전기획을 통한 종합적이고 체계적인 프로세스를 거쳐 과제 도출 필요

- 「초연결 지능도시 핵심 기반기술 개발」 R&D 본 사업 수행 이전, 기획단계에서 R&D 사업의 전체 규모, 범위, 세부 구성기술 개발 과제 등에 대해 세부적인 내용 정립 수행

○ 연구개발과제의 범위, 국내외 환경 분석, 연구개발 현황 분석 등 R&D 수행을 위해 사전 파악이 필요한 여건 분석 수행

- R&D 내용 및 대상을 선정하고, 국내외 정책-기술-산업시장적 환경 및 현황 파악을 통해 기술개발의 가능성과 추진 방향 검토

○ 연구개발과제의 추진전략 수립을 통해 기술개발에 필요한 세부과제와 구성기술을 상세 기획하고, R&D 소요예산에 대한 계획수립과 타당성 검토 등을 수행

- 「초연결 지능도시 핵심 기반기술 개발」의 비전과 목표를 설정하고, 설계, 개발, 실증 등 초연결 지능도시 핵심기술에 대한 기술개발 분야와 그에 맞는 상세한 기술개발 내용 도출

- 세부과제와 구성기술별 R&D 소요예산을 계획하고, 사업 추진에 대해 사전적으로 타당성을 분석하여 기술개발의 타당성 점검

○ 「초연결 지능도시 핵심 기반기술 개발」 R&D 본 사업 수행에 따른 성과물과 성능 목표 달성을 위한 지표를 설정하고 기술개발 성과에 따른 사회적·경제적 기대효과 제시

○ 「초연결 지능도시 핵심 기반기술 개발」 R&D 본 사업 수행 이전, 이전 기획 연구를 통해 향후 추진할 R&D 본 사업의 착수, 시행, 예산요구 등에 필요한 전략계획서와 과제제안요구서(RFP) 마련

- R&D 전 주기적으로 사업기획과 성과평가의 연계 및 일관성 확보를 위해 본 사업 시행 전 사업평가 전략계획서 수립

- 세부적으로 연구목표, 연구내용, 추진전략 등을 수립하여 본 사업을 공모하기 위한 과제제안요구서(RFP)를 작성

1.2. 기획 추진체계

□ 추진체계 구성

○ 2개의 대학과 1개의 스마트시티 전문수행기관으로 이루어진 주관·공동연구개발기관이 참여하여 과제 수행

- 주관 연구개발기관으로 연세대학교 산업협력단과 공동 연구개발기관으로 한밭대학교와 (주)영국C&P를 참여연구진으로 구성함

- 전문성과 실현 가능성 검토를 위해 국내·외 기관 전문가들로 구성된 연구거버넌스(과제 총괄위원회, 기술 분야 전문위원회, 전략그룹위원회, 과제카드 전문위원회)를 운영하여 전문가 협력 네트워크를 추진함

- 행정적 검토와 부처 간 기추진 사업 및 서비스 연계, 향후 추진 방향 및 계획 공유 등을 통한 효율적인 사업기획을 위해 국토교통부, 과학기술정보통신부, 행정안전부, 산업통상자원부 등과 함께 범부처 협력체계를 운영함

그림 9 연구개발기관의 추진역량

□ 연구 거버넌스 구성

○ 초연결 지능도시 관련 다양한 국내·외 기관 전문가들이 참여하는 위원회 활동 중심으로 과제 개발 및 기획을 추진함

- 위원회 및 전문가 그룹 구성에 대해서는 국토교통과학기술진흥원 및 국토교통부와 협의를 통해 선정함

- 과제 총괄위원회는 주관연구개발기관 책임자를 포함하여 발주기관인 KAIA에서 본부장급 이상이 참여하였으며, 외부 참여자로는 교수 등 전문가 자문위원 5인과 함께 과제의 단계별 최종 산출물에 대한 자문 활동을 진행함

- 기술분야 전문분과 위원회는 초연결 지능도시 관련 학회, 협회 등 다양한 전문기관을 포함하여 구성하였으며, 단계별로 요구되는 집단지성 활동을 구성하는 실무적 위원회로써 프로젝트 수행 중 단계마다 요구되는 중점분야 선정부터 과제카드 작성에 대한 검토까지 다양한 활동을 지원함

- 전략그룹위원회는 기술분야 전문위의 위원장을 중심으로 참여 연구진들과 함께 도출된 중점분야의 정합성과 후보 과제 선정과 세부 기술 등을 결정함

- 과제카드 전문위원회는 선발된 과제카드에 대해 분야·기능별로 과제카드 및 RFP (실증 기획 작성) 등에 대한 점검과 개선안을 제시하는 활동을 진행함

그림 10 연구개발과제의 추진체계

○ 범부처 협력체계

- 기획연구 초기 단계에 현 정부의 국정과제, 부처별 업무보고 내용 및 초연결 지능도시 핵심기술 개발 기획 사업과 연관성을 지닌 부처의 관련 계획 및 유사 사업 진행 내용을 검토함

- 중장기 로드맵 구성 과정에서 높은 수준의 연관성/중복성이 있는 사안에 대해서는 전문가 및 실무담당자 의견 청취를 진행하여 부처 간 매칭 및 시너지 창출이 가능한 초연결 지능도시 단기사업 상세기획을 수립함

- 도시공간 개념과 초연결 및 지능형 도시 관련 기술과 서비스가 상호 융합될 수 있는 연계 분야를 도출하고 범부처 협력을 추진함(국토교통부, 과학기술정보통신부, 행정안전부, 산업통상자원부 등 부처별 특성과 역할에 기초하여 범부처 협력이 가능한 분야에 대해 반영한 중장기 로드맵 구축)

1.3. 기획 추진절차 및 경과

□ 기획 추진절차

○ 전체 연구개발 흐름은 크게 거시 환경 분석을 거쳐 단기 핵심기술개발 사업을 기획하기 위해 총 6단계로 구성되어 기획이 추진됨

- (1~3단계) 거시환경분석 및 국내외 전문가 대상 설문조사를 통해 초연결 지능도시 5가지 모델 및 미래기술 12가지를 선정하고, 도시모델별 중점분야-핵심과제(안) 도출

그림 11 1~3단계 기획 추진절차 흐름도

- (4~6단계) 5~6차 R&D 혁신네트워크, 3차 전문가 워크숍, 기술 분야 전문가 대상 설문조사 등을 통해 구성기술 타당성 검토/평가 및 도출 연구를 수행하여 단기 핵심기술개발 실증 및 사업 기획을 진행

그림 12 4~6단계 기획 추진절차 흐름도

○ (단기사업 상세 기획 사전 준비) 스마트시티 분과위원회 구성 및 운영, 기술 수요조사, 전문가 워크숍 등을 통해 「초연결 지능도시 핵심 기반기술 개발」 R&D 본 사업 기획에 대한 사전 준비 수행

- (위원회 구성) 스마트시티 분과위원회를 구성 후 추진 일정 조율, 추진 방법 등의 계획 수립

- (기술 수요조사) 세부과제 및 구성기술에 대한 전문가 검증을 위한 전문가 수요 설문조사를 추진

○ (위원회 운영) 스마트시티 정책·산업·기술동향 등 국내외 추진현황 및 시사, 스마트시티 정책·산업·기술 등 향후 전개방향, 공공·민간 역할 분담 및 국가 R&D 역할, 국가 R&D 투자전략(안) 도출을 위한 활동 수행

- 공통인프라 및 도시모델별 핵심과제 발굴, 추진과제 세부 내용, 추진 시기 등을 논의하여 중장기 로드맵을 수립

- 스마트시티 분과위원회에서 도출된 로드맵을 기반으로 「초연결 지능도시 핵심 기반기술 개발」 분야의 상세 기획 추진

○ (보고회의 상시 운영) 기획 진행 상황 점검 및 조정 등을 수행하고 관계자 및 전문가의 지속적 의견 수렴

- (혁신네트워크) 주기적으로 스마트시티 분과위원회의 혁신네트워크 회의자료 준비, 결과 정리, 업무 협의 등을 수행하여 핵심 서비스 및 과제의 중복성을 검토 및 조정하고 기획 진행 내용의 적합성 및 이슈 등을 논의

- (보고회) 기술개발의 예산, 일정, 과제 중복성 및 통합 가능성 등을 점검

- (성과 관리) 로드맵 및 단기 과제의 성과목표를 검토하고 조정

○ (전문가 워크숍) 3회의 워크숍을 추진하여 도시모델별 배경 및 중점분야-핵심과제-구성기술을 논의하여 결과를 도출하고 필요한 유망 기술 발굴 및 단기 우선 추진 사업에 대한 검토, 구성기술 내용 고도화 절차 수행

□ 기획 추진전략 및 일정계획

○ 본 기획연구에서는 핵심적인 세부과제별로 구체적인 구성기술 설계 및 상세 내용을 제시

○ 본 기획연구 추진체계 내 연구진 및 전문가 그룹을 적극 활용하여 기존에 계획된 구성기술의 적절성 및 우선순위 분석 수행

- 기획연구 RFP 내용 및 각 단계에 기술로드맵, 정책 및 운영방안 제시 등 연구 추진

○ 「초연결 지능도시 핵심 기반기술 개발」 R&D 본 사업 기획에 대한 세부과제 도출, 구성기술 도출, 타당성 검토, RFP 및 사업평가 전략계획서 마련 계획 수립

그림 13 기획 추진 일정 계획

□ 기획 추진경과

표 1 기획 추진경과

구분	추진 일정	추진 내용	세부 내용
1	2023. 09. 25.	제1차 국토교통 R&D 혁신네트워크 포럼	시사점 기반 초연결 지능도시 R&D 추진 방향 정립
2	2023. 10. 26.	제2차 국토교통 R&D 혁신네트워크 포럼	스마트시티 향후 전개 방향, 공공 · 민간 역할 분담 및 국가 R&D 역할 정립
3	2023. 11. 29.	제3차 국토교통 R&D 혁신네트워크 포럼	R&D 로드맵 시나리오 기반 기술개발 범위 설정 및 중점분야 도출 전략 수립
4	2023. 12. 22.	제4차 국토교통 R&D 혁신네트워크 포럼	스마트시티 R&D 중점분야 등 투자전략(안) 도출
5	2024. 01. 10.	제1차 전문가 워크숍	중점분야와 구성기술 내용 초안 도출
6	2024. 02. 01.	안양시청 전문가 협의	우선추진 과제 검토 및 보완을 위한 수요기관(우수 지자체) 니즈 파악
7	2024. 02. 07.	제2차 전문가 워크숍	우선 추진 사업에 대한 도시모델별 중점분야-핵심과제 도출
8	2024. 02. 29.	KAIA 2025년 사업추진 협의	우선추진 사업 사전기획 내용 관계자 · 연구진 간 타당성 · 적정성 검토
9	2024. 04. 02.	2025년 신규 추진사업 대상 찾아가는 기획컨설팅	과학기술정보통신부 주관 우선추진 사업 사전기획 내용 타당성 · 적정성 검토
10	2024. 07. 18. ~ 07. 31.	세부과제별 구성기술 전문가 수요 설문조사	단기 핵심기술 개발 사업 기획 관련 과제 및 구성기술 타당성 평가
11	2024. 09. 25.	제3차 전문가 워크숍	도시모델별 구성기술 고도화
12	2024. 09. 25.	대구 · 경북 광역지자체 데이터허브 면담	대구 · 경북 데이터허브 운영 관련 지자체 애로사항 및 한계 · 개선 방안 논의
13	2024. 10. 17.	충북 광역지자체 데이터허브 면담	충북 데이터허브 운영 관련 지자체 애로사항 및 한계 · 개선 방안 논의
14	2024. 10. 18.	울산 광역지자체 데이터허브 면담	울산 데이터허브 운영 관련 지자체 애로사항 및 한계 · 개선 방안 논의
15	2024. 11. 19.	초연결 지능도시 단기 핵심기술 적정성 검토 회의	우선추진 사업 사전기획 내용 및 예산 적정성 및 타당성 검토

2. 연구개발과제의 수행 과정 및 수행내용

2.1. 기획의 범위

□ 기획 범위 설정 절차

○ (기획 범위 설정을 위한 문제 파악) 초연결 지능도시를 구현하는 과정에서 나타나는 도시 운영, 데이터 관리, 시민 생활의 제약점 및 한계점을 파악

- 도시데이터와 공간정보의 융합, 실시간 분석, 저비용 고효율 데이터 수집 체계 등 기술적 요구 파악

- 대도시 인구 집중, 기반시설 노후화 등으로 도시자원 부족, 교통혼잡, 환경오염 등 다양한 도시문제 발생 및 지역 간 양극화 심화 원인 파악

○ (기획 범위 목표 설정) 파악된 문제점에 대한 해결을 위한 기술 개발 방향과 목표 설정

- 국토 전반을 표준화된 도시데이터 기반으로 연결하고, 실시간으로 공간정보와 연계하여 지능형 분석이 가능한 플랫폼 구축 및 기반기술 개발 필요

- 시민·민간이 자유롭게 참여하여 도시문제 해결 및 지속적인 신규 서비스 발굴·적용이 가능하도록 개방형의 데이터 모델 및 참여 채널 확보 필요

- 국내에 당면한 대도시 과밀, 지방도시 소멸 등 도시문제 해결이 가능한 도시서비스·솔루션 개발하여 문제 해결이 필요한 지역에 실증 필요

○ (필요 기술 검토·범위 설정) 목표 달성 및 AI 기반 초연결 지능도시 구현을 위한 기술 및 범위 설정

- (초연결 지능도시 인프라) 도시통합운영센터에 필요한 지능정보 기술 활용과 데이터 연계를 위해 도시통합운영 기술 고도화를 위한 도시데이터 기반 분석 및 시뮬레이션 기능 강화 필요

- (대도시 도시문제 해결) 실시간 도시데이터 및 공간정보의 AI 분석을 통해 대도시 교통체증 해결, 지역 불균형 해소, 쇠퇴지역 활력 제고 등을 위한 지능형 서비스·솔루션 발굴 및 기술 개발 필요

- (메가시티 기반 조성) 광역·생활권 단위의 실시간 도시데이터 융합 및 지역 연계를 통해 도시서비스(교통, 공공 등) 지역격차 해소, 품질 및 운영 효율 향상을 위한 초연결 서비스·솔루션 발굴 및 기술 개발 필요

- (에너지 효율 증대) 자족형 분산에너지 도시 공간 구현을 위한 P2X 기반 에너지 부문 간 네트워크 구축 기술 개발 필요

- (도시재난 예측·대응) 도시의 재난/재해 발생 시 시민의 안전을 확보할 수 있는 도시 통합재난 안전 예측 및 대응 기술 개발 필요

□ 기획 범위

○ 초연결 지능도시 플랫폼 핵심기술 기반의 초연결 지능도시 인프라 구축

- AIoT 데이터 자동 연계 기술을 통해 도시에서 수집되는 다양한 이종 데이터 융·복합과 지능정보 기술 활용 및 데이터 연계를 위해 초연결 지능도시 플랫폼의 데이터 연동을 통한 도시 운영관리 플랫폼 전국 확산 및 고도화 기반 마련

○ 도시문제 해결을 위한 초연결 지능도시 서비스 기술 개발

- 기술주도형뿐만 아니라, 국토 전반을 대상으로 대도시 인구 집중 및 지방소멸 등으로 인한 도시문제 겪고 있는 시민에게 필요한 수요 체감형 서비스·인프라 관련 핵심기술 개발

○ 기술 개발 및 지역 확대·적용을 위한 초연결 지능도시 인프라 및 서비스 기술 실증

- 국가 차원의 도시데이터 솔루션 발굴 및 데이터허브 연계를 위해 시뮬레이션이 가능한 도시 인프라 지능화 통합 실증 및 도시문제 유형별 해결이 가능한 수요 체감형 서비스 실증

그림 14 기획 연구과제 범위

2.2. 국내외 환경 분석

2.2.1. 정책적 환경 분석

□ 국내 환경

(1) 제4차 스마트도시 종합계획(2024~2028)

○ **(추진배경)** 4차 산업혁명 기술(AI, IoT, 빅데이터 등)으로 인한 디지털 혁신 가속화, 심화되는 기후변화 및 도시문제, 국내 인구 감소 및 지역격차 확대에 따라 도시경쟁력과 삶의 질 향상을 위한 스마트도시 구현을 목표로 국가 차원의 마스터플랜 제시 필요

○ **(필요성)** 기술, 정책, 시민 참여를 통합한 종합적 접근을 통해 미래 도시의 지속가능성과 글로벌 경쟁력 확보하는 전략 수립 필요

○ **(근거)** 「스마트도시 조성 및 산업진흥 등에 관한 법률」 제4조, 동법 시행령 제8조에 따라 5년단위로 수립하는 스마트도시 분야의 최상위 법정계획*

* 스마트도시 조성 및 산업진흥 등에 관한 법률 제4조(스마트도시종합계획의 수립 등) ① 국토교통부장관은 스마트도시의 효율적인 조성 및 관리·운영 등을 위하여 5년 단위로 스마트도시종합계획을 수립하여야 한다.

○ **(기간)** 2024년~2028년(5년)

○ **(성격)** 지속가능한 도시 발전과 기술 혁신을 통한 국민 삶의 질 향상을 목표로 한 국가 차원의 중장기 전략

○ **(범위)** 2024~2028년까지 스마트도시 관련 정책, 기술, 인프라 및 시민 참여 등을 포괄적으로 아우르는 종합적인 계획

그림 15 제4차 스마트도시 종합계획 비전 및 추진전략

출처:국토교통부, 제4차 스마트도시종합계획(안) 2024~2028

□ 국외 환경

(1) 스위스

표 2 스위스 스마트도시 정책_디지털 스위스 전략 2023

<table>
<tr><td colspan="2">정책명</td><td>디지털 스위스 전략 2023(Digital Switzerland Strategy 2023)[1)]</td></tr>
<tr><td colspan="2">추진배경</td><td>• 스위스는 정보화 사회에서 지식 사회로 변모하며 사회의 디지털 전환이 진행 중
– 디지털 공공 서비스 프레임워크 내에서 다양한 행정부 간 상호작용뿐만 아니라 주 정부 및 연방 차원의 디지털 공공 행정 서비스를 위한 가이드라인 제공 필요</td></tr>
<tr><td colspan="2">추진기간</td><td>2023~2027년</td></tr>
<tr><td colspan="2">담당부처</td><td>스위스 연방의회 및 각 정책 담당 부처(공중보건국, 법무부, 외무부, 통계청 등)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">투입 예산</td><td>국고</td><td>–</td></tr>
<tr><td>민간</td><td>–</td></tr>
<tr><td colspan="2">주요 정책 세부내용</td><td>• 디지털 스위스 전략은 ‘연방 디지털화 전략(Federal Digitalization Strategy)’, ‘스위스 전자정부 전략(Swiss eGovernment Strategy)’ 및 기타 부문 전략을 추진하기 위한 포괄적인 전략(Umbrella Strategy)으로서 가이드 역할 수행
– 스위스가 ‘유엔 2030(United Nations 2030)’ 의제에 명시된 기후 및 환경 목표와 지속가능한 개발 목표를 달성하는 데 도움이 될 것으로 기대
• 디지털 스위스 전략은 핵심 요소로 5대 장기 과제 영역(①교육 및 기술, ②보안 및 신뢰, ③프레임워크, ④인프라, ⑤디지털 공공 서비스)과 연방의회가 매년 선정하는 디지털 선행 과제 선정의 기반이 되는 3대 중점 주제(focus topic)로 구성
• 2023년 ‘디지털 스위스 전략’ 3대 중점 주제
<table>
<tr><th>주제</th><th>담당 부처</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>의료 부문의 디지털화</td><td>방공중보건국(FOP), 연방통 계청(FSO) 등</td><td>• 데이터의 다중 사용에 초점을 두고 의료기관과 전문가를 연결 – 투명한 데이터 생태계를 기반으로 상호 운용 가능한 의료 시스템 촉진
• 의료 부문의 디지털 전환을 촉진하는 프로그램 개발</td></tr>
<tr><td>디지털화 친화적 입법</td><td>연방 법무부(FOJ)</td><td>• 스위스 사법 시스템의 디지털화
• 전자 ID 및 신뢰 인프라 구축</td></tr>
<tr><td>디지털 주권</td><td>연방 외무부(FDFA)</td><td>• 디지털 주권: 디지털 공간에서 국가가 통제권을 행사할 수 있는 능력
• 디지털 세계에서 정치적 · 법적 · 경제적 · 개인적 종속성을 줄일 수 있는 방안 검토</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

1) https://digital.swiss/en/strategy/strategie.html,
https://www.bk.admin.ch/dam/bk/en/dokumente/dti/StrategieDCH/strategie-digitale-schweiz-2023.pdf.download.pdf/Digital% 20Switzerland%20Strategy%202023.pdf,

(2) 싱가포르

표 4 싱가포르 스마트도시 정책_스마트 네이션 싱가포르

<table>
<tr><td colspan="2">정책명</td><td>스마트 네이션 싱가포르(Smar Nation Singapore)[2)]</td></tr>
<tr><td colspan="2">추진배경</td><td>• 싱가포르 전역의 센서 네트워크화, 빅데이터 AI 분석을 통해 교통, 에너지, 의료 등 공공 부문의 효율성 개선을 목표로 하는 국가전략</td></tr>
<tr><td colspan="2">추진기간</td><td>2014~2030년 목표 시점</td></tr>
<tr><td colspan="2">담당부처</td><td>스마트 국가 및 디지털정부청(SNDGO, Smart Nation Digital Government Office)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">투입 예산</td><td>국고</td><td>1,797.98백만 달러</td></tr>
<tr><td>민간</td><td>1,200.2백만 달러</td></tr>
<tr><td colspan="2">주요 정책 세부내용</td><td>• 세부 목표 및 과제
– 국민들에게 의미 있는 삶을 제공하고 기술을 통해 다양한 기회를 제공
– 강력하고 유연한 데이터 관리 시스템과 디지털 인프라 투자를 통해 시스템 기반을 강화하는 것이 중요한 과제
• 진행 경과
– ('23.5.) 싱가포르 IMDA는 '디지털 경제 프레임워크 2025'를 발표. 싱가포르의 디지털 전환을 가속하고 기업과 국민의 디지털 역량 강화를 목표로 함. 스마트시티와 관련해 IoT, 인공지능(AI), 5G 등 핵심 기술 활용방안이 포함
– ('23.7.) SNDGO는 '스마트 네이션 마스터플랜 2025'를 발표. 이 계획에는 스마트시티 구현을 위한 주요 프로젝트들이 구체화되며, 특히 모빌리티, 스마트 환경, 스마트 생활 등 3개 영역에 중점
• 추진 방향
<table>
<tr><th>세부 목표</th><th>세부과제</th></tr>
<tr><td>디지털 인프라 구축</td><td>• 초고속 인터넷 네트워크 구축
• 5G 네트워크 도입
• 사물인터넷(IoT) 기반 인프라 개발</td></tr>
<tr><td>디지털정부 구현</td><td>• 공공 서비스의 디지털화 및 온라인화
• 데이터 공유와 활용을 통한 정부 효율성 제고
• 스마트기술을 이용한 도시 관리 시스템 구축</td></tr>
<tr><td>디지털 경제 육성</td><td>• 핀테크, 스마트 제조 (제조업 자동화 등)
• 기업의 디지털 전환 지원
• 4차 산업혁명 대응, 인재 양성</td></tr>
<tr><td>데이터 주권 및 사이버 보안 강화</td><td>• 개인정보 보호와 데이터 주권 확보
• 사이버 보안 체계 강화
• 정보 보안 인력 양성</td></tr>
<tr><td>스마트시티 및 지속가능한 도시 구현</td><td>• 도시 인프라의 디지털화와 최적화
• 교통, 에너지, 환경 등 도시문제 해결
• 국민의 삶의 질 향상</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

2) https://www.gov.sg/singaporestory/building-a-smart-nation, https://www.edb.gov.sg/en/our-industries/smart-city-solutions.h tml

(3) 중국

표 6 중국 스마트도시 정책_스마트시티 발전 심화 및 도시 전역 디지털화 전환 추진 지도 의견

정책명		스마트시티 발전 심화 및 도시 전역 디지털화 전환 추진 지도 의견(2024.5.14.)[3] (关于深化智慧城市发展 推进城市全域数字化转型的指导意见)
추진배경		• 국가발전개혁위원회 등 8개 부처가 발표한 〈스마트시티 건강 발전 촉진 지도 의견〉(2014.8)의 개선책이자, 新스마트시티 건설의 최상위 지도 문헌 – 중공중앙 · 국무원이 발표한 〈디지털 중국 건설 총체적 배치 규획〉(2023.2) 문헌 구체화 – 新시대 스마트시티 개발의 상황과 요구에 부응하기 위해 지도 문헌 구체화
추진기간		2024~2030년
담당부처		국가발전개혁위원회, 국가데이터국, 재정부, 자연자원부
투입 예산	국고	• 구체적인 국고 예산은 발표하지 않았으나, 동 정책에 따라 각 지역별로 특별기금 운용 · 민간자본 유치 등을 통해 개별 프로젝트 발주 진행 – 각 지방은 법률 · 법규 · 규정에 따라 다양한 자금 및 보조금 지원 강화 – 지방별 특별기금 등을 통해 과학기술 혁신과 산업 고도화 프로젝트 지원 – 민·관 합작 투자(PPP) 모델 채택. 민간자본이 스마트시티 프로젝트에 참여하도록 유치
주요 정책 세부내용		• (추진 방향) 국민의 도시건설에 주력, 신형 질적 생산력 발전 • (목표) 2027년까지 전국 도시의 디지털 전환을 추구하고, 2030년까지 도시의 스마트화 완성 • (과제) 전 분야에서의 도시 디지털화 전환 추진, 도시 디지털 전환 지원 강화, 도시 디지털화 전환 생태계의 전 과정 최적화를 위한 정책 시행 • 세부 내용 ① 전 분야에서의 도시 디지털 전환 추진 – (도시 디지털화 기반 구축) 통합 계획, 통합 아키텍처, 통합 표준, 도시 운영 및 거버넌스를 위한 지능형 허브 구축 – (도시 디지털 경제 육성) 디지털기술과 1차, 2차, 3차 산업의 통합 촉진, 스마트 농업, 산업 인터넷, 금융 및 물류, 상업 및 무역, 문화관광, 의료 등 생활 서비스의 디지털 전환 – (정확하고 세련된 도시 거버넌스) 도시 운영관리 서비스 플랫폼 개선, '단일 네트워크 및 통합 관리' 구축, 데이터 통합 촉진 – (포용적인 디지털 공공 서비스 강화) '올인원 네트워크' 효율성 향상, 정부 서비스의 부가가치 개혁, 공공 서비스의 디지털화 촉진 – (친환경적이고 스마트한 환경 최적화) 생태 및 환경 감독 및 거버넌스 조정 수준 향상, 스마트하고 효율적인 디지털 모니터링 시스템 구축 – (도시 보안 및 회복력 수준 향상) 도시 물리적 공간의 보안 관리, 비상 방송 등 조기경보 정보 발신 수단 강화, 도시 디지털 공간의 보안 관리 ② 도시 디지털 전환 지원 강화 – (디지털 인프라 구축 및 개선) 도시 클라우드 네트워크 기반 강화, 새로운 라디오 및 텔레비전 네트워크 건설, 기가비트 도시 건설 – (데이터 요소 지원(권한 부여) 시스템 구축) 데이터 재산권, 유통 및 거래, 소득 분배, 보안 거버넌스 등의 시스템 구축, 정부 업무 데이터 플랫폼 개선 ③ 도시 디지털 전환 생태계 최적화 – (디지털화 적응(적정) 제도 혁신) 관리 서비스 방법, 모델 및 개념의 변경 수행, 관련 시스템 및 규범 수립 – (운영 및 유지보수(관리) 모델 혁신) 도시 데이터 자원 운영, 시설 운영 및 서비스 운영 시스템 구축, 새로운 정부-기업 파트너십 메커니즘 탐색 ④ 보호 조치 – (조직과 실행 강화) 디지털 경제발전을 위한 부처 간 합동 회의 시스템 역할 강화, 모든 지방정부가 법과 규정을 준수하고, 위험을 통제할 수 있다는 전제 하에 다양한 자금 조달 채널을 통해 재정 지원을 강화하도록 장려

3) https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/tz/202405/t20240520_1386326.html
https://www.gov.cn/zhengce/202405/content_6952527.htm
https://mp.weixin.qq.com/s?__biz=MzkwODE1NTQ5MQ==&mid=2247496809&idx=7&sn=50be4873c4fb668b9f99ea95c896a4e9 &chksm=c12fd7be5b552b2522aa648e007cf352d3d59ac36a8435d025d15842546b98e6f1b1619e8509&scene=27
https://www.beijing.gov.cn/zhengce/zcjd/202307/t20230725_3206343.html

(4) 대만

표 7 대만 스마트도시 정책_스마트 타이완 2030

<table>
<tr><td colspan="2">정책명</td><td>스마트 타이완 2030 (Smart Taiwan 2030[4])</td></tr>
<tr><td colspan="2">추진배경</td><td>• 이전 정부(차이잉원 정부)의 'Digital Nation, Smart Island' 정책 강령에 따라 2017년부터 8개년 계획으로 DIGI+(Development · Innovation · Governance · Inclusion Upgrade) 정책을 실시
– 2021년에 정책명을 변경해 지속 추진</td></tr>
<tr><td colspan="2">추진기간</td><td>2021~2025년 목표 시점</td></tr>
<tr><td colspan="2">담당부처</td><td>행정원 스마트국가추진팀(行政院 智慧國家推動小組)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">투입 예산</td><td>국고</td><td>약 2,800백만 달러</td></tr>
<tr><td>민간</td><td>–</td></tr>
<tr><td colspan="2">주요 정책 세부내용</td><td>• 진행 경과
– 2017~2020년 총 25억 달러 투입으로 디지털 경제 규모가 2017년 1,169억 달러에서 2020년 1,508억 달러로 확대. IMD 디지털 경쟁력은 2017년 세계 12위에서 2023년 9위로 상승
– 6개 지표 가운데 3개 초과 달성 완료
• 추진 방향
– 비전: '2030년 혁신적 · 포용적 · 지속가능한 스마트사회 실현'
– 목표: 경제 · 사회 · 인프라 부문의 디지털 경제 규모를 확대, 디지털 리터러시 향상 및 5G 보급률 확대 등
• 세부 목표
<table>
<tr><th>항목</th><th>지표</th><th>목표
(2025년 기준)</th><th>현황
(2023년 기준)</th></tr>
<tr><td rowspan="2">디지털 경제 혁신</td><td>• 디지털 경제 규모</td><td>2,000억 달러</td><td>2,523억 달러</td></tr>
<tr><td>• 디지털 서비스 경제 규모</td><td>892억 달러</td><td>954억 달러</td></tr>
<tr><td rowspan="2">네트워크 사회 활성화</td><td>• 생활 분야* 디지털 서비스 이용 보급률
* 식품/외식 · 의료 · 주거 · 교통 · 교육 · 오락</td><td>80.0%</td><td>76.1%</td></tr>
<tr><td>• 디지털 활용력(리터러시) 보유 인구 비율</td><td>60.0%</td><td>52.7%</td></tr>
<tr><td rowspan="2">고속통신망 환경 경쟁우위 강화</td><td>• 초고속 인터넷 서비스의 2Gbps(속도) 커버리지</td><td>90.0%</td><td>71.8%</td></tr>
<tr><td>• 5G 커버리지(벽지 인구 제외 기준)</td><td>85.0%</td><td>97.4%</td></tr>
</table>
• 기대효과
– 네트워크 인프라 고도화와 정보 보안성 강화로 스마트 국가 발전 기반 확립
– 디지털 혁신경제 발전 동력 창출을 통한 글로벌 경쟁력 강화
– 정책 결정의 정확도 · 민첩성 제고 기반 정부–국민 간 상호작용 향상과 신뢰 형성
– 디지털 평등 실현과 디지털 복지 향유</td></tr>
</table>

4) https://digi.nstc.gov.tw/Page/A1701D7654C6B83C

(5) 스페인

표 9 스페인 스마트도시 정책_스마트시티 국가계획

<table>
<tr><td colspan="2">정책명</td><td>스마트시티 국가계획(Plan Nacional de Ciudades Inteligentes)[5]</td></tr>
<tr><td colspan="2">추진배경</td><td>• 스페인 정부는 2014년 스마트시티 개발에 대한 국가계획을 발표
– 2017년에는 지원 범위를 도시를 넘어선 전 국토(섬, 시골, 관광지)로 확대</td></tr>
<tr><td colspan="2">추진기간</td><td>• 2014~2023년(완료)
– ’24년 이후 스마트시티 관련 국가계획 미발표(’24.7월 기준)</td></tr>
<tr><td colspan="2">담당부처</td><td>디지털 전환 및 공공기능부 (Ministerio para la Transformación Digital y de la Función Pública)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">투입 예산</td><td>국고</td><td>214백만 달러*
* 유럽지역개발기금(ERDF)과 스마트시티 프로젝트 수행 희망 기관(지자체, 시청)에서 예산 공동 부담</td></tr>
<tr><td>민간</td><td>–</td></tr>
<tr><td colspan="2">주요 정책 세부내용</td><td>• 세부 목표
– 스페인 국내총생산(GDP)에 대한 ICT 기여도 제고
– ICT를 사용하여 공공 서비스를 제공하는 지방 기관의 효율성 개선
– 스마트시티 시스템을 통한 지방정부 거버넌스 향상
– 스마트시티의 표준화, 규제 및 정책 발전
• 실행 방향
<table>
<tr><td>스마트시티화 프로세스 지원</td><td>• 도시개발 및 특성화를 통한 지역별 스마트시티 개발
• 스마트시티 매트릭스 설계 및 도시 운영 관리에 관한 지원</td></tr>
<tr><td>스마트시티 건설을 위한 ICT, 비즈니스 모델, 서비스 개발 지원</td><td>• 공공 혁신 조달 확대, 민관 합동 프로젝트 추진
• ICT 효율성 증진, 공공 서비스 만족도 향상, ICT 기반 비즈니스 모델 개발 지원</td></tr>
<tr><td>ICT 산업 개발 및 발전</td><td>• 스마트시티 기업 IT 솔루션 개발 및 해외 진출 지원</td></tr>
<tr><td>스마트시티 계획 정보 공유 및 커뮤니케이션</td><td>• 상호 이해 증진 및 스마트시티 건설 방향성 제시를 위한 정보 공유 활성화</td></tr>
</table>
• 스마트시티 추진 주체
– (중앙정부) 경제 · 디지털전환부에서 국가 디지털 전략을 수립, 국가 단위의 스마트시티 로드맵 구상 및 ERDF 기금 분배
– (Red.es) 경제 · 디지털전환부 산하 기관으로 지방 공공기관(지자체, 시청 등)의 스마트시티 프로젝트 지원 여부 심사
– (지방 공공기관) 각 지역의 실정에 맞는 스마트시티 프로젝트를 개발하며, Red.es로부터 지원 대상으로 선정 시 공공 입찰 등을 통해 이를 수행할 수 있는 민간기업 선정
– (RECi, Red Española de ciudades inteligentes) 스페인 스마트시티 네트워크 플랫폼으로 스마트시티 프로젝트 개발 지역 간의 정보 공유 등을 주목적으로 함
• 2015년부터 본격적으로 실행되어 2023년 말에 최종 완료
– Red.es는 총 5차례에 걸쳐 61개의 스마트 국토 관련 프로젝트(스마트시티(25개), 스마트 관광(25개), 스마트 섬(3개), 스마트 빌딩(8개))를 지원</td></tr>
</table>

5) 스페인 스마트시티 국가계획(’14~’23): www.red.es/es/iniciativas/ciudades-y-territorios-inteligentes

(6) 일본

표 11 일본 스마트도시 정책_디지털 전원도시 국가구상, 스마트시티 구상

<table>
<tr><td colspan="2">정책명</td><td>디지털 전원도시 국가구상 (デジタル田園都市国家構想)[6]
스마트시티 구상 (スマートシティ構想)</td></tr>
<tr><td colspan="2">추진배경</td><td>• 지방이 안고 있는 사회문제를 디지털 구현으로 해결
• ICT 기술과 민·관 각종 데이터를 효과적으로 활용해 각종 산업 분야를 관리</td></tr>
<tr><td colspan="2">추진기간</td><td>2021~2030년</td></tr>
<tr><td colspan="2">담당부처</td><td>내각부, 국토교통성, 총무성, 경제산업성</td></tr>
<tr><td rowspan="2">투입 예산</td><td>국고</td><td>348백만 달러 ('22년도 단일 연도 기준. '21년도 추경예산 포함)</td></tr>
<tr><td>민간</td><td>-</td></tr>
<tr><td colspan="2">주요 정책 세부내용</td><td>• 정책 및 주요 내용
<table>
<tr><th>정책명</th><th>예산</th><th>주요 내용</th></tr>
<tr><td>슈퍼시티 구상 추진 사업</td><td>625만 달러</td><td>• AI와 빅데이터를 활용해 선정된 도시에 첨단 서비스를 구축하고 데이터 연계를 위한 기반을 마련하며, 사업계획서 작성 등 지원</td></tr>
<tr><td>미래기술사회 실현사업</td><td>49만 달러</td><td>• Society 5.0[7]을 실현하고 지역 내 디지털 구현을 촉진하기 위해 지방 공공단체에 실습 지원 제공</td></tr>
<tr><td>디지털 전원도시 국가구상 추진 교부금</td><td>1.24억 달러</td><td>• 지자체의 디지털 구현을 위해 '디지털 구현형' 및 '지역창생 재택근무형' 프로젝트에 교부금 지원</td></tr>
<tr><td>스마트시티 모델 프로젝트</td><td>260만 달러</td><td>• 담당 부처가 선구적인 서비스와 기술의 추진체계 및 자금 지속성 에 대한 노하우 공유, 지자체 민·관 매칭 지원 제공
• 2022년부터 12만 달러 상한의 정액 보조로 시행</td></tr>
<tr><td>MaaS 추진 사업</td><td>1.77억 달러</td><td>• 포스트 코로나 시대의 이동 수요 변화에 대응하기 위해 AI와 IoT를 활용한 차세대 모빌리티 개발 및 보급 촉진</td></tr>
<tr><td>지역 과제 해결을 위한 스마트시티 추진 사업</td><td>284만 달러</td><td>• 방재, 치안, 쇼핑 지원 등 지역의 다양한 문제를 디지털기술과 데이터 활용으로 해결하기 위한 스마트시티 구현을 관계 부처와 통합적으로 추진</td></tr>
<tr><td>MaaS 사회 구현 가속화를 위한 실증 사업</td><td>3,541만 달러</td><td>• 물류와 인구 이동 등 모빌리티 가치사슬의 변혁을 목표로 고도화 된 MaaS 실증을 지역 및 분야 단위로 실시</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

6) 닛케이BP https://project.nikkeibp.co.jp/atclppp/021900032/022400009/?P=4
7) Society 5.0: 사이버 공간과 물리적 공간을 고도로 융합한 시스템을 통해 경제발전과 사회문제 해결을 동시에 달성하는 인간 중심의 사회

(7) 미국

표 13 미국 스마트도시 정책_글로벌 지역사회 기술 챌린지

정책명		글로벌 지역사회 기술 챌린지(Global Community Technology Challenge (GCTC))[8]
추진배경		• 디지털기술 통합을 이용한 도시환경 개선 사업을 위한 연방정부, 지역사회, 주 · 지방정부, 시민단체, 대학, 연구소, 민간기업 등 참여 혁신 프로그램으로 발족
추진기간		2014년~현재
담당부처		미국 국립표준기술연구소(NIST)
투입 예산	국고	-
	민간	-
주요 정책 세부내용		• 2014년 NIST는 현재 Global Community Technology Challenge(GCTC)로 개명한 Global City Teams Challenge(GCTC)를 개시 • 스마트시티와 사물인터넷(IoT) 분야 관계자들이 도시와 커뮤니티 발전을 위해 복제와 확장이 쉽고, 서로 연동 가능하며, 성과를 측정할 수 있는 표준화된 솔루션을 개발하고 보급하도록 장려 • GCTC 프로그램은 도시, 커뮤니티, 산업, 학계 및 정부 관계자가 스마트시티와 커뮤니티를 위한 신기술을 공동으로 개발하고 배포할 수 있는 협업 플랫폼으로 발전 • (혁신 촉진) GCTC는 중개자 및 인큐베이터 역할을 하여 Action Clusters 및 SuperClusters라고 불리는 공공-민간 파트너십을 구축 - GCTC는 설립 이래 200개 이상의 도시와 500개 회사, 대학 및 비영리 단체를 포함하여 200개가 넘는 Action Clusters를 모집 * 수원시도 공공건물 에너지 관리 IoT 및 인공지능 플랫폼으로 파트너십에 참여 • (협업 기회 제공) 전 세계의 지방 정부, 비영리 기관, 학술 기관, 기술자, 기업이 모여 스마트시티와 커뮤니티 개발 협력을 촉진하는 행사 후원 - 글로벌시티 팀 챌린지 엑스포 후원, Global Tech Jam과 같은 기술 경진대회 개최

8) NIST 홈페이지 및 GCTC 전략 보고서 (2024~2026)
https://www.nist.gov/ctl/smart-connected-systems-division/iot-devices-and-infrastructures-group/smart-americaglobal-0, h ttps://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/SpecialPublications/NIST.SP.1900-207.pdf (저자 정리)

(8) 베트남

표 14 베트남 스마트도시 정책_2018~2025 지속가능한 스마트시티 개발 프로젝트

정책명		2018~2025 지속가능한 스마트시티 개발 프로젝트[9)] (THE PROJECT ON SUSTAINABLE SMART URBAN DEVELOPMENT IN VIETNAM)
추진배경		• 녹색성장을 향한 베트남의 지속가능한 스마트시티 개발
추진기간		2018~2025년
담당부처		F건설부 (Ministry of Construction)
투입 예산	**국고**	–
	민간	–
주요 정책 세부내용		• 진행 경과 – ~2020년: 스마트시티 개발을 위한 법체계 구축, 시범 시행 준비 – 2020~2025년: 스마트시티 시범 구축 – ~2030년: 스마트시티 상호 연결망 구축 • 추진 방향 – 도시 관리, 조명, 교통, 상하수도, 쓰레기 수거 및 처리, 전력망, 자연재해 위험 경보 시스템, ICT 인프라 시스템 등 분야에 대해 우선적으로 개발 추진 • 세부 목표 및 과제 – 스마트시티 개발을 위한 'ICT 레퍼런스 프레임워크(ICT Reference Framework)' 적용 – 최소 3개 이상의 2급지 이상 도시에서 도시계획 및 도시계획 정보 시스템에 그룹 의사결정 지원 시스템 시범 적용 – 최소 6개의 도시(또는 경제 구역)에서 스마트시티 개발을 위한 마스터 계획을 승인받을 수 있도록 지원 – 메콩 삼각주에서 스마트시티를 우선적으로 시범 구축 – 하노이, 호찌민시, 다낭, 껀터(Can Tho)를 중심으로 전국에 스마트시티 네트워크 형성 • 스마트시티 개발과 관련된 베트남의 법령 문서(출처: 베트남 건설부 산하 도시개발국)

9) https://thuvienphapluat.vn/van-ban/Xay-dung-Do-thi/Quyet-dinh-950-QD-TTg-2018-de-an-phat-trien- do-thi-thong-minh-ben-vung-2018-2025-389529.aspx

(9) 인도네시아

표 15 인도네시아 스마트도시 정책_글누산타라 신수도 프로젝트

<table>
<tr><td colspan="2">정책명</td><td>누산타라 신수도 프로젝트[10)]</td></tr>
<tr><td colspan="2">추진배경</td><td>• 기후변화, 도시문제 해결을 위한 신수도 이전, 지방 균형 발전 달성 및 국가 신성장 동력 확보</td></tr>
<tr><td colspan="2">추진기간</td><td>2022년~2045년</td></tr>
<tr><td colspan="2">담당부처</td><td>법률에 따른 행정부 이관 및 신수도청, 공공주택부, 교통부 등 주요 중앙부처</td></tr>
<tr><td rowspan="2">투입 예산</td><td>국고</td><td>6,800백만 달러 (총 34,000백만 달러의 20%[11)])</td></tr>
<tr><td>민간</td><td>27,200백만 달러 (총 34,000백만 달러의 80% (민간 투자 + PPP))</td></tr>
<tr><td colspan="2">주요 정책 세부내용</td><td>• 추진 방향: 지속가능한 스마트 열대우림 탄소중립 도시
– 녹지 75% 유지, 대중교통 이용률 80%, 재생에너지 100% 사용 등
• 진행 경과: ’24년 6월 기준, 1단계 개발계획의 진행률은 약 80%
– ’24년 6월 기준, ’22년부터 현재까지 약 44.2억 달러의 국고 예산 집행, 총 31.3억 달러 규모의 투자 유치
– 421개의 투자의향서가 접수되었으며, 45건의 실제 투자가 진행
<table>
<tr><th>연도</th><th>국고 지출액</th><th>민군 투자액*</th></tr>
<tr><td>2022</td><td>3.4억 달러</td><td>–</td></tr>
<tr><td>2023</td><td>16.5억 달러</td><td>26.4억 달러</td></tr>
<tr><td>2024</td><td>24.3억 달러</td><td>4.9억 달러</td></tr>
<tr><td>합계</td><td>44.2억 달러</td><td>31.3억 달러</td></tr>
</table>
* ’24년 6월까지의 착공 신고액 기준
• 세부 목표 및 과제
– ’25~’35년: 도시개발, 정부 부처 이전 완료, 우선 경제 부문 개발 등
– ’35~’45년: 주변 도시 연결, 동남아 관광객 유치 상위 5위 도시, 인재 개발 등
– ’45년~: 세계 상위 10위 도시 달성, 탄소 제로를 목표로 신재생에너지 활용률 100% 달성
<table>
<tr><th>단계</th><th>연도</th><th>목표</th><th>세부 내용</th></tr>
<tr><td>1</td><td>2020~2024</td><td>초기 단계 이전</td><td>• 초기 단계로 50만 주민을 위한 핵심 인프라 구축 및 운영, 관련 업무를 수행하는 공무원 이전 추진
• ’24년 8월 16일 이전 대통령궁 입주
• ’24년 8월 17일 제79주년 독립기념식 개최</td></tr>
<tr><td>2</td><td>2025~2035</td><td>핵심 영역 구축</td><td>• 도시개발 단계로 정부 부처 이전을 완료하고, 우선 경제 부문 개발 및 인센티브를 실행하며, 지속가능한 개발목표(SDGs) 달성에 집중</td></tr>
<tr><td>3</td><td>2035~2045</td><td>모든 기반 시설 및 생태계 개발</td><td>• 완전한 연결 구축 단계로 외국인 직접투자 1위, 동남아 관광객 유치 상위 5위 도시를 목표로 하며, 인재 개발 및 혁신센터를 조성</td></tr>
<tr><td>4</td><td>204 이후</td><td>A Global City for All</td><td>• 세계에서 가장 좋은 도시 상위 10위 목표로 전 세계 모두를 위한 세계 일류 도시로 도약
• 탄소 배출 제로 및 신재생에너지 활용률 100% 달성</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

10) www.cnbcindonesia.com/research/20240610105819-128-545193/ikn-sudah-makan-anggaran-rp-72-triliun-buat-apa-aja-sih #:~:text=Sehingga%20total%20anggaran%20untuk%20pembangunan,mencapai%20Rp%2072%2C3%20triliun

11) www.pwc.com/id/en/media-centre/infrastructure-news/june-2024/investment-value-in-ikn-hits-rp51trillion.html

2.2.2. 기술적 환경 분석

□ 국내 환경

○ 데이터 플랫폼

- 공공・민간이 협력하여 양질의 데이터를 생산 → 분석 → 활용 → 거래할 수 있는 '빅데이터 플랫폼 및 네트워크 구축 사업' 추진

- 과학기술정보통신부(이하 과기정통부)와 한국지능정보사회진흥원은 빅데이터 플랫폼을 구축하고 연계함으로써 양질의 데이터 생산·축적과 데이터 유통·거래 기반을 마련

- 각종 데이터를 수집·분석·유통하는 21개 분야 빅데이터 플랫폼을 구축하고, 플랫폼을 중심으로 데이터를 생산하는 230개 빅데이터 센터를 육성

- 21개 플랫폼(19년-금융, 환경, 문화, 교통, 헬스케어, 유통·소비, 통신, 중소기업, 지역경제, 산림, 20년-농식품, 디지털산업혁신, 라이프로그, 소방안전, 스마트치안, 해양수산, 22년-감염병, 공간융합, 부동산, 스마트팜, 연안)

그림 17 국내 빅데이터 플랫폼 및 센터 개념도

표 18 국내 빅데이터 플랫폼 및 센터 구축 현황

분야	수행기관	플랫폼 주요 내용	사례 화면
금융	비씨카드	(금융 빅데이터 플랫폼) 금융(카드소비, 보험, 증권), 비금융(통신, 소셜, 유통, 미디어, 상권) 데이터를 활용하여 생활·금융에 대한 데이터 공급, 가공·컨설팅 까지 빅데이터 원스톱 서비스 제공	
환경	한국 수자원공사	(환경 빅데이터 플랫폼) 물, 기상·기후, 미세먼지, 지질·재해, 생태·자원, 화학·물질, 환경 SNS 및 환경법규 등의 데이터를 융합하여 대기질 분석기반 공원 추천 및 언론 환경이슈 분석 서비스 등 제공	
문화	한국문화 정보원	(문화 빅데이터 플랫폼) 문화, 숙박, 레저, 음식, 상권, 도서, 트렌드 등의 데이터 융·복합을 통한 문화여가 종합 정보 서비스 및 정책의사결정 지원을 위한 SOC 대시보드 서비스 등 제공	
교통	한국교통 연구원	(교통 빅데이터 플랫폼) 전국(이력)교통량, 대중교통, 열차, 고속도로, 내비게이션, 유동인구, 부동산 등의 데이터를 융합하여 교통 서비스 고도화 및 발굴을 위한 데이터 지원	
헬스케어	국립 암센터	(헬스케어 빅데이터 플랫폼) 10대 암종별 임상데이터를 융합하여 암 진단·치료 의사 결정 및 항암 치료제 연구 개발 등 활용	
유통·소비	매일방송	(유통소비 빅데이터 플랫폼) 유통상품, 카드결제, 택배송장, 통신, 부동산, 상권, 물류, 맛집, 중고차시세, SNS 등의 데이터를 융합하여 라이프 스타일별 선호 외식업종 서비스 및 지역별 온라인 상품 구매정보 서비스 등 제공	
통신	KT	(통신 빅데이터 플랫폼) 유통인구, 상권, 카드소비, 관광, 교통카드 정보, SNS 등의 데이터를 융합하여 상권 분석 서비스 및 생활인구 분석 서비스 등 제공	
중소기업	더존 비즈온	(중소·중견기업 빅데이터 플랫폼) 중소기업 회계정보, 부동산, 보험계약, 기업 고용·복리후생, SNS 등의 데이터를 융합하여 기업 경영정보 분석 서비스 및 일자리 수요예측 서비스 등 제공	
지역경제	경기도청	(지역경제 빅데이터 플랫폼) 지역화폐 결제정보, 기업정보, 일자리, 신용평가, 카드사정보, 경기도 인구·주거·환경 등의 데이터를 융합하여 지역 소비패턴 분석 서비스 및 맞춤형 일자리 매칭 서비스 등 제공	

출처:2024 빅데이터 플랫폼&센터(과학기술정보통신부, 한국지능정보원)

표 19 국내 빅데이터 플랫폼 및 센터 구축 현황

분야	수행기관	플랫폼 주요 내용	사례 화면
산림	한국임업 진흥원	(산림 빅데이터 플랫폼) 임업, 등산로·숲길·자전거, 대중교통, 산악 기상, 산림재해, 항공영상 등의 데이터를 융합하여 트레킹 서비스 및 임산물 정보 등 서비스 제공	
농식품	한국농수산 식품유통 공사	(농식품 빅데이터 플랫폼) 농축산물 생육, 유통 및 수출입, 소비 및 거래 정보 등 농축산식품산업과 관련된 가치 있는 데이터를 발굴하고 데이터 유통 및 거래 활성화 기반 마련	
디지털 산업 혁신	한국산업기술 시험원	(디지털 산업혁신 빅데이터 플랫폼) 국내기업정보, 해외기업정보, 과학기술정보, 기술특허정보 등의 데이터를 활용하여 빅데이터 플랫폼을 구축하고 이를 통해 산업 위기 대응 및 정책 수립 활용, 민간 개방을 통한 산업별 새로운 비즈니스를 창출	
라이프로그	원주연세의료원 의과학연구처/ 미래의료 산학협력단	(라이프로그 빅데이터 플랫폼) 생애 전주기(출생에서 사망까지) 라이프로그 (일상 기록) 데이터의 수집, 분석, 활용이 가능한 라이프로그 빅데이터 구축 및 산업 생태계를 육성	
소방 안전	소방청	(소방안전 빅데이터 플랫폼) 소방재난안전 및 소방산업 데이터 수집·분석을 통한 양질의 소방재난안전정보 제공 및 유통·거래 기반 마련	
스마트치안	경찰대학	(스마트치안 빅데이터 플랫폼) 위험예측·분석이 가능한 민간·공공의 치안 데이터를 융합하여 대국민 안전 보호 기반 마련	
해양수산	한국해양 수산 개발원	(해양수산 빅데이터 플랫폼) 해양, 해운, 수산, 항만 전 분야 데이터 수집 체계를 구축하고 데이터 융합, 가공, 유통 가능한 해양수산 빅데이터 마켓플레이스 구축	
감염병	한국과학기술 연구원	(감염병 빅데이터 플랫폼) 코로나19 데이터의 기록 보존과 활용 분석 기반 마련, 신종 감염병 출현에 효율적, 신속한 대응이 가능한 생태계 구축	
공간융합	한국국토 정보공사	(공간융합 빅데이터 플랫폼) 민간·공공 협업 공간정보 거래플랫폼 구축으로 공간정보 데이터 생태계 성장 촉진, 융합 시너지 창출, 공간정보 데이터 기반 비즈니스 창출 기회 확대	

출처:2024 빅데이터 플랫폼&센터(과학기술정보통신부, 한국지능정보원)

표 20 국내 빅데이터 플랫폼 및 센터 구축 현황

분야	수행기관	플랫폼 주요 내용	사례 화면
부동산	한국 부동산원	(부동산 빅데이터 플랫폼) 주거 및 상업 부동산 시세정보, 교통환경·공간정보 융합데이터를 활용한 부동산 신산업 육성과 공공·민간산업 데이터 연계 기반 조성에 이바지	
스마트팜	네이버 클라우드	(스마트팜 빅데이터 플랫폼) 에너지·탄소중립 데이터, 가공 및 융합 공공데이터, 가축질병(돼지) 관리 데이터 등을 활용하여 유통 활성화 중심의 디지털 농업 기반 조성	
연안	한국해양과학 기술원	(연안 빅데이터 플랫폼) 연안기상, 기후, 지형, 연안재해, 해양쓰레기 데이터 등을 활용하여 사회현안 해결 신산업 육성 및 공공·민간 데이터 결합을 통한 데이터 생태계 조성, 연안재난 및 안전에 대한 국가적 대응체계 기반 마련	

출처:2024 빅데이터 플랫폼&센터(과학기술정보통신부, 한국지능정보원)

○ 디지털트윈

- 2021년에 관계부처 합동으로 ‘디지털 트윈 활성화 전략’을 공개하였으며, 해당 전략에서는 ‘디지털 트윈 산업 성장기반 조성’, ‘대규모 선도시장 창출’, ‘기술 경쟁력 강화’, ‘표준화·제도 개선’ 등의 4가지 추진전략을 제시

- 이중 ‘디지털 트윈 산업 성장기반 조성’에서 ‘도시트윈 모델 확산’을 목표로 도시문제 해결을 위한 디지털 트윈 구축을 제시

- LX한국국토정보공사는 2018년부터 전주시와 함께 전국 최초로 도시문제 해결을 위한 디지털 트윈 표준모델을 성공적으로 구축하였으며, 지속적으로 사용자 맞춤형 서비스모델을 개발 중

그림 18 한국국토정보공사(LX) 제안 디지털 트윈 개념도

표 21 한국국토정보공사의 디지털 트윈

구분	내용	사례 화면
디지털 트윈 공간 분석	효율적 국토 관리를 위해 공간정보, 활용패턴, 지형, 음영 등 정보를 분석하고, 그 결과를 정량적 수치로 도출시각화 서비스	 스카이라인 분석 단면도 분석 가시권 분석
디지털 트윈 도시 공간 분석	법령, 조례, 규칙 등에 근거하여 도시 관련 종합 관리계획 수립 지원 서비스	 바람길 분석 평균 층수 분석 초등/전입 분석
디지털 트윈 건축인허가 행정지원 서비스	건축인허가 설계도서와 관계법령 데이터를 바탕으로 건축 행위에 대한 적법성 검토 서비스	 건축인허가 정보관리 건축인허가 적법성 평가 3D 모델링 자동화
재난재해 시뮬레이션	과거 재난재해 정보(태풍, 침수, 산사태, 열분포)를 분석하여 향후 재난재해 발생과 관련 피해 예측 서비스	 과거 재난 재해 정보 조회 재난재해 시뮬레이션 피해 예측
스마트 도로인프라 관리 시뮬레이션	스마트 도로인프라 관리를 위한 다양한 정보들을 데이터베이스화하고 기초 데이터를 활용한 시뮬레이션을 통해 활용도 높은 디지털 트윈 기반의 도로관리 프로세스 기능 구현 서비스	 도로 대장정보 조회 도로 침수 지역 분석 도로 및 지도 작성 서비스
디지털 트윈 하천 모니터링 서비스	실시간 데이터(IoT 센서 등)를 활용하여 하천 상태를 모니터링하고, 위험 알림 및 경고 표출 서비스	 하천정보 통합 모니터링 IoT 센서 및 CCTV 정보 수집 연계 상황전파 및 경고 표출
디지털 트윈 건물 모니터링 서비스	출입자 안면인식 및 실내공간 센서정보를 활용하여 건물 공기질, 밀집도 분석, 코로나 증상 유무 확인 등이 가능한 서비스	 건물 출입정보 모니터링 건물 내 밀집도 및 공기질 센서 모니터링
디지털 트윈 실내 네비게이션 서비스	디지털 트윈 데이터 기반으로 3D 네비게이션 및 안드로이드용 AR 서비스를 개발하여 공간정보 종합 안내 서비스 제공	 3D 기반 실내안내 서비스 재난재해 대피경로 안내 안드로이드용 AR 서비스
도로점용(연결)인허가 행정지원 서비스	지자체 도로점용 인허가 업무 효율화 지원(도로점용 인허가 대상지 관리, 점용허가 금지구간 관리, 불법점용지 관리, 예상점용료 산출) 서비스	 점용 인허가 정보조회 점용 금지구간 가시화 불법 점용지 관리
디지털 트윈 문화재 국유재산관리 서비스	문화재 관련 법령을 기반으로 필지를 시각화하고 문화재 데이터를 구축하여 보호구역 내 건축행위 제한에 관한 관리 서비스	 국유재산 필지 관리 문화재 현상변경 분석 분석결과 리포팅

출처:디지털 트윈 트렌드(SAMSUNG SDS)

○ IoT(사물 인터넷)

- 국내에서는 삼성, LG, KT, SKT 등의 여러 대기업에서 IoT 서비스를 제공하기 위해 자체 IoT 플랫폼을 개발하고 지원하고 있으며, KETI와 같은 연구소 측에서도 사물인터넷 표준에 맞춰 IoT 플랫폼을 개발

표 22 국내 IoT 기술 동향

구분	주관	특징
SmartThings	삼성전자	- 기존에 제공하던 삼성 커넥트, 아틱 등의 플랫폼들을 SmartThings 클라우드로 통합한 플랫폼 - 스마트폰의 SmartThings 앱 하나로 모든 IoT 디바이스들을 연동하여 조작할 수 있음 - 빅스비를 연계하여 각종 IoT 디바이스들을 음성 인식을 통해 제어할 수 있음
INFioT	LG CNS	- 디지털 트윈 기술을 지원함 - 디바이스 연결 및 서비스 개발 비용을 최소화할 수 있음 - HTTP, MQTT, CoAP 등의 프로토콜부터 Modbus, BACnet, SNMP 프로토콜까지 다양하게 지원함 - LWM2M 어댑터를 통한 NB-IoT를 지원함 - HTML5 기반의 UI Builder 제공함
IoTMakers	KT	- KT Cloud를 활용한 서비스를 지원할 수 있음 - 기업 전용으로 사용할 수 있는 IoT 플랫폼 서비스를 구축할 수 있음 - 중, 대규모 사업을 구축하고 운영 및 관리하는 솔루션을 제공함 - 국제 표준 프로토콜과 KT 표준인 I/F 프로토콜을 지원 - GUI 기반 에디터로 워크플로우를 쉽게 설정할 수 있도록 지원
ThingPlug	SKT	- SKT 인프라와 누적 데이터를 기반으로 IoT 서비스를 지원 - 앱 빌딩 솔루션, 데이터 분석 도구를 활용 - LoRA 디바이스와 연동 기능 지원 - 네트워크 통신 구조에 관한 기술 개발 지원
Mobius	KETI	- 세계 최초 oneM2M 표준 기반 오픈소스 플랫폼 - 산업현장 및 드론의 모니터링 관리등에 활용될 수 있는 신뢰성과 실시간성 지원 - 수많은 카메라를 동시에 관리하는 스트리밍 서비스 연계 기능 지원 - OCF, LWM2M 등 타 표준 및 레거시 장치 연동성 확대

출처:사물인터넷 기술동향(사물인터넷표준연구실)

□ 국외 환경

○ 데이터 플랫폼

- 미국은 '빅데이터 R&D 이니셔티브'를 통해 빅데이터 분석기술 확보, 활용성 강화, 전문인력 양성을 중점 추진중이며, 특히 기술적 측면에서 다량의 데이터로부터 가치 있는 정보 창출을 위해 빅데이터 분석 기술의 최첨단화 도모

- 미국이 빅데이터 분야 원천기술의 대부분을 보유하고 있으며, 빅데이터 기반 비즈니스 및 기업 분야의 다양한 활용에 집중함과 동시에 지속적인 R&D 역량 강화 추진

- 빅데이터를 보유하고 있는 SNS 기업(구글, 페이스북, 트위터)이 대부분 미국 기업으로, 이들 글로벌 기업들이 빅데이터 수집, 저장관리, 분석, 서비스 등에 대한 기술의 주도권 보유

- 유럽은 유럽내 통합 디지털 플랫폼인 'Digital European'을 통해 데이터 경제 육성 전략 방향을 제시하였으며, 특히 데이터에 대한 분석·활용을 강화함으로써 새로운 데이터 비즈니스 창출을 촉진

- 일본은 건강, 의료, 간호 데이터를 개개인이 파악할 수 있는 시스템 구축에 따른 빅데이터 분석 및 활용의 기반 구축으로 개개인에 보다 의미있는 빅데이터 분석결과 도출 환경 구축 촉진

- 중국은 빅데이터 분석·응용 관련 핵심 기술에 대한 연구개발 강화와 빅데이터 분석 상품개발· 솔루션 개발 촉진 정책을 통해 2020년까지 10개 이상의 글로벌 빅데이터 선도기업과 500개의 빅데이터 응용서비스 기업 육성 추진

표 23 국외 빅데이터 기술역량

구분	내용
미국	- 인공지능과 고성능 컴퓨팅 투자와 함께 빅데이터 분야에 대한 투자 증가 전망
유럽	- 빅데이터의 자원 최적화 및 정확성 높은 기술 개발 관련 투자 확대 - EC는 방대한 양의 빅데이터에 대한 정확한 분석과 최적화된 전산 자 원 사용으로 에너지 효율성을 높일 수 있는 방향으로 기술개발 추진
일본	- 'Society 5.0 실현 플랫폼'을 위한 빅데이터 투자에 집중 - 2018년 1,295억 엔 투자하였으며 이중 문부과학성은 인공지능·빅데이터·사물인터넷 등 통합프로젝트에 86.5억 엔 투자

출처:빅데이터 플랫폼의 산업생태계 현화오가 주요 이슈

- BMW는 데이터 분석 및 의사결정 혁신 속도 가속화 위해 AWS와 파트너십 체결하고, BMW Cloud Data Hub의 최신 데이터 아키텍처 참조 구현

- BMW는 구체적으로 100 AWS 여 개 이상 국가 및 사업부에 산재된 비즈니스 데이터를 클라우드로 마이그레이션하여 통합된 데이터베이스를 통해 효율적인 데이터 분석 수행을 목표

- Novo Nordisk는 Microsoft와 협력하여 빅데이터 활용한 약물 개발 가속화를 위해 연구보고서, 토론, 포럼 등 다양한 정보를 자동으로 요약 분석을 수행

- Novo Nordisk는 이외에도 동맥경화증 발병 등 질병 발병 위험을 예측하는 모델을 개발하는 등 다양한 분석 모델 개발을 위한 협력을 추진

- NTT Data는 Snowflake의 엘리트 서비스 파트너 자격 획득하여 고객이 최신 데이터 기반 클라우드 솔루션 및 애플리케이션을 채택하고 활용할 수 있도록 디지털 포트폴리오 기능을 전 세계적으로 확장할 예정

표 24 빅데이터 선도 해외기업

구분	내용	사례
BMW (독일)	- 솔루션 명칭 : Cloud Data Hub - 솔루션 개발 배경 : AWS CDH 를 기반으로 구축된 는 직관적인 포털 및 , API 데이터 공간을 제공 - 솔루션 개발 특징 : AWS에서 클라우드 네이티브 기술로 데이터 레이크를 재설계	
Novo Nordisk (덴마크)	- 솔루션 명칭 : Novo Nordisk Boston Innovation Hub - 솔루션 개발 배경 : 치료 및 기술 분야에 걸친 글로벌 R&D 비즈니스 개발을 위한 본부 - 솔루션 개발 특징 : 모든 치료 영역에서 환자를 도울 수 있는 기술 및 치료 분자에 액세스하기 위해 지역 회사 벤처 , , 자본가 대학 및 교육 병원과의 협력을 추진	
NTT Data (일본)	- 솔루션 명칭 : NTT DATA Business Solutions - 솔루션 개발 배경 : 모든 데이터 워크로드 지원하는 클라우드 데이터 플랫폼, 기업은 데이터 클라우드 내에서 데이터를 쉽게 통합 분석 및 공유를 수행 - 솔루션 개발 특징 : 특허받은 다중 클러스터 공유 데이터 아키텍처를 통해 데이터 웨어하우스, 데이터 레이크, 데이터 파이프라인, 데이터 교환 등 다양한 워크로드와 다양한 유형의 비즈니스 데이터 분석을 쉽고 안전하게 수행	

출처:정보통신방송(ICT) 해외진출가이드(글로벌ICT포털))

○ 디지털트윈

- 싱가포르는 2014년 ‘스마트네이션’ 조직을 출범하고, 대부분의 민원 서비스 디지털화를 통해 ICT를 활용해 도시의 효율성을 높이는 동시에 스마트시티를 미래 비전으로 확대한다는 계획을 제시

- 싱가포르는 2015년부터 국가 전체를 3D로 만드는 ‘버추얼 싱가포르’ 프로젝트를 시행하여, 도시의 자원과 서비스를 분석하며 관리하고 도시 시설의 변화를 가상으로 시뮬레이션 수행

- 영국의 NDT(National Digital Twin)는 단순히 커다란 단일 모델이 아니라 각 부문 및 조직 전반에 걸쳐 최적화 계획이 가능한 연결된 디지털 트윈(Connected Twins)의 생태계를 도모

- NDT 상에서 ‘시차 근무 시간 제도’가 적용된 상황을 시뮬레이션했을 때, 국가 및 지역 단위에서 운송과 교통이 에너지 네트워크에 미치는 영향을 모델링하고 시뮬레이션하여 그 결과를 예측 가능

표 25 영국의 디지털 트윈 효과

구분	내용
사회적 효과 (Benefits to Society)	디지털 트윈을 활용하여 국민이 낸 세금에 상응하는 서비스를 제공하고, 다양한 사회적 이슈에 대해 시뮬레이션을 통한 결과를 예측 지원함으로써 국민의 삶의 질 향상
경제적 효과 (Benefits to the economy)	효율적인 업무수행 지원 및 안정적인 기반시설을 제공하여 국가 생산성을 향상시키고, 특히 정보보안 등을 통해 물리적, 사이버 보안을 강화
산업적 효과 (Benefits to business)	디지털 트윈을 활용하여 새로운 시장, 새로운 서비스, 새로운 산업 모델 등을 만들고 사업 효과를 향상시켜, 불확실성 및 위험요소를 제거하여 관리
환경적 효과 (Benefits to the environment)	재활용을 높이고 자원을 더 효율적으로 사용

출처:디지털 트윈 트렌드(SAMSUNG SDS)

그림 22 영국 NDT의 Connected Twins 개념도

- 유럽의 'LIVING-IN.EU'는 '유럽에서', '유럽의 방법'으로 디지털 혁신을 이루고자 하는 시민 공동체 커뮤니티로 'JOIN, BOOST, SUSTAIN'이라는 표어를 선언

- 'LIVING-IN.EU'를 구성하는 'Local Digital Twin'(LDT)는 데이터 분석 및 기계 학습을 사용하여 시뮬레이션 기반으로 도시 내 객체들의 변화를 실시간으로 갱신하며, 거버넌스 구성 및 도시계획 등을 제시하여 도시 개발의 비용과 운영 효율성을 높이고 도시의 여러 위기관리 등을 위한 의사 결정을 지원

- LDT를 활용한 체코의 필센은 교통에 따른 도시 내 소음 문제를 해결하기 위하여 3D기반의 디지털 트윈을 구축하고, 도시의 건축물이나 구조물에 따른 교통 상황 등을 분석하여 소음을 줄이는 방법을 디지털 트윈기반으로 해결\

그림 23 LDT를 활용한 체코 필센의 디지털트윈

○ IoT(사물 인터넷)

- 미국의 IoT 기술 도입 산업 분야는 대부분 성장세가 예상되며, 그중에서도 의료와 운송, 건설 산업이 IoT 사업의 성장을 견인한 것으로 전망

- 중국 정부는 인터넷플러스(Internet Plus) 로드맵을 통해 클라우드 컴퓨팅과 빅데이터, IoT를 제조와 의료 등의 산업에 통합할 방침을 발표

- 싱가포르는 세계 최고의 스마트도시 중 하나로 지능형 교통 시스템과 스마트 에너지 그리드, 웨어러블 단말기를 활용한 노인 원격 건강 모니터링 등 다양한 분야에서 IoT 솔루션을 구현

- 네덜란드 정부는 5G IoT 네트워크를 포함한 기술 인프라에 대한 지속적인 투자로 개발 기반을 제공할 뿐만 아니라, 관련 분야 스타트업 적극적 지원, 혁신과 기술 채택 촉진으로 IoT 개발을 위한 긍정적인 분위기를 조성

- Google, Amazon, Microsoft 등의 기업들이 IoT 플랫폼을 개발하여 자신들의 타 플랫폼과 연계한 여러 종류의 서비스를 제공

표 26 국외 IoT 기술 동향

구분	주관	특징
Cloud IoT	Google	- 에지와 클라우드를 활용한 데이터를 연결, 처리, 저장, 분석하여 지능형 IoT 서비스를 제공 - Google Big query를 사용하여 비즈니스민첩성 및 의사결정 속도 향상 - Google 지도를 활용한 위치 기반의 IoT 솔루션을 제공 - TensorFlow를 활용한 머신러닝 서비스 제공
AWS IoT	Amazon	- Pub/Sub 모델을 채용하여 낮은 전력, 낮은 대역폭 환경에서의 성능 향상 - AWS IoT Rule 엔진을 활용하여 디바이스 데이터를 저장, 분석하여 예측할 수 있음 - Amazon CloudWatch, Amazon DynamoDB 등의 아마존에서 제공하는 클라우드 및 DB와 연계하여 서비스 제공 가능 - 로컬 이벤트에 신속히 반응할 수 있으며, 오프라인 운영이 가능
Azure IoT	Microsoft	- IoT 업계의 유일한 엔드투엔드 보안 솔루션을 사용하여 더 안전한 애플리케이션 빌드 가능 - Azure Sphere를 활용하여 MCU 기반 IoT 디바이스의 보안성 강화- 검증된 결과가 포함된 사례의 탬플릿을 사용하여 맞춤형 IOT 솔루션 빌드 가능 - Azure IoT Edge를 활용한 에지 디바이스로 데이터를 분산 처리하여 지연시간 개선
Kinetic	Cisco	- Cisco Kinetic Edge 모듈을 통해 머신 데이터를 추출 및 변환하고 데이터를 정규화하여 사용 가능함 - Cisco Kinetic for Manufacturing을 통해 높은 가치의 물리적 자산에서 얻은 머신 데이터를 의미 있는 비즈니스 결과로 변환하도록 지원함 - 모든 생산과 관련된 디바이스에서 생성된 IoT 데이터를 집계하여 데이터 시각화 분석을 하고 기업 및 제조업체의 사설/공용 클라우드로 전송할 수 있음
IoTivity	OCF	- 인텔, 삼성전자 등이 공동으로 설립하여 사물인터넷 미들웨어 표준을 개발하는 OCF 단체에서 개발한 IoT 플랫폼 - IoT 네트워크상에서 이종 OS 및 플랫폼을 사용하는 경량형 디바이스를 연결하기 위한 상호운용성을 보장함 - RESTful 구조 모델을 바탕으로 개발되어 CoAP과 HTTP간의 높은 호환성을 가짐 - 모든 운영체제와 연결 플랫폼의 미들웨어로 동작하며 여러 프로그래밍 언어와 OS를 지원함

출처:사물인터넷 기술동향(사물인터넷표준연구실)

표 27 사물인터넷 선도 해외기업

구분	개발 기술
Samsara(미국)	- GPS 및 차량 진단 기능 제공 - 사용하기 쉬운 모바일 앱을 활용해 직원의 안전 및 효율성 향상 가능 - 차량 안전과 운전자 규정 준수 차량 , 보안에 대한 통찰력을 제공하여 위험 최소화 - 공회전 경고와 운전 성능 등에 대한 데이터 제공하여 효율적인 연료 사용 제고
Kontron AG(오스트리아)	- IoT 장치를 위한 리눅스 기반 운영체제 - 소프트웨어의 신뢰성과 보안성 향상을 위해 리눅스 기반으로 제작되었으며, 소비자의 애플리케이션에서 안정적으로 작동될 수 있도록 보안 기능 강화 - 운영체제와 응용 프로그램 간 원활한 상호작용이 가능하도록 통합하였으며, 광범위한 요구사항에 부합하는 다양한 하드웨어 구성 포괄
Tuya(중국)	- PaaS 전체 수명 주기 장치 관리를 위한 서비스 - 전 세계에 위치한 데이터센터 중 IoT 장치와 가장 가까운 데이터센터에 연결할 수 있도록 지원 - 불법적인 접근을 방지하기 위한 엄격한 보안 조치 구현

출처:품목별 ICT 시장동향 사물인터넷(글로벌ICT포털)

2.2.3. 산업・시장적 환경 분석

□ 국내 환경

(1) 스마트도시 사업 본격 추진과 전국적 확산

○ 2019년 이후 정부의 전폭적인 지원으로 국내 스마트도시사업 본격 추진

* '17년 R&D 중심 약 50억원 규모였던 정부예산은 '21년 약 3,000억원 규모까지 확대[12)]

- 스마트도시 정부지원 사업 추진 지자체 역시 '18년 기준 45개에서 '23년 현재 147개 지자체로 대폭 확대

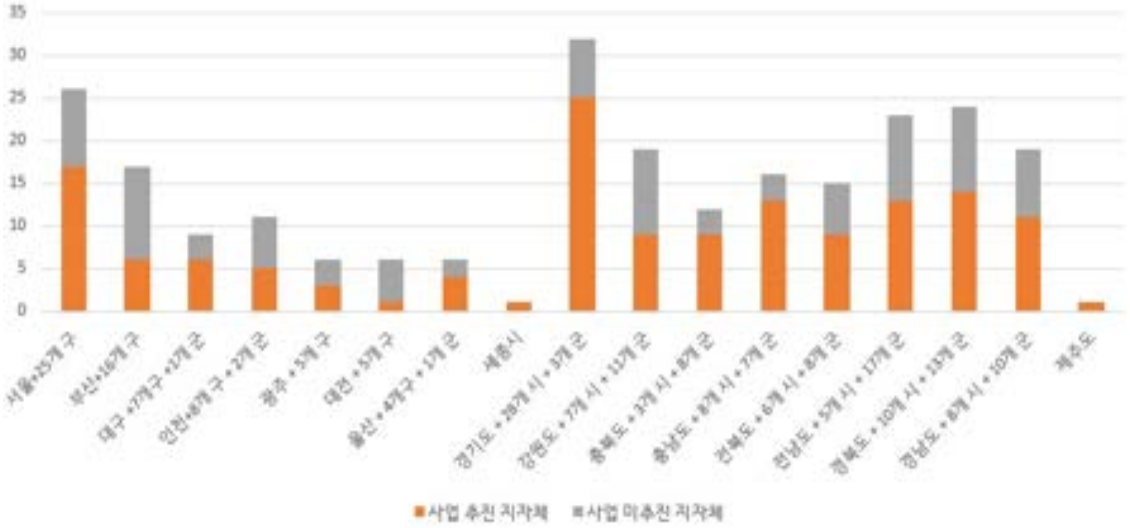


그림 24 스마트도시사업 광역별 추진 현황

* 대전시(16.7%), 부산(35.3%), 인천(45.5%)은 광역시가 전체 스마트도시 사업을 통합적으로 추진하는 지역 특성으로 인하여 추진 비율이 낮게 나타나며 강원도(47.4%) 제외한 모든 지자체들은 50% 이상의 광역 지역 내 사업 추진 비율을 보여주고 있음

○ 통합플랫폼 보급 확산 및 스마트 챌린지 사업 등의 실증사업 추진으로 5년 내외 단기간에 스마트도시에 대한 관심이 전국적으로 확대되는 등 스마트도시의 외형적 확산 달성

* 통합플랫폼 보급(113개 광역 및 기초지자체 보급 완료) 및 스마트도시실증 및 확산 사업(107개 사업 추진)을 중심으로 스마트도시재생(20개 사업), 국가전략 R&D(대구, 시흥), 국가시범도시(세종, 부산) 등의 지역 지원사업 추진

○ 신도시 중심이 아닌 기존도시의 문제 해결까지 스마트도시 정책이 확장됨으로 기존 U-City 모델에서 한 단계 도약

12) 2024년 국토연구원 스마트챌린지 최종보고서

○ 국내 스마트도시 현황 변화

- 2018년 기준 45개의 광역 및 기초지자체 지원에서 ’23년 현재 147개의 광역 및 기초 지자체 지원으로 확대[13)]

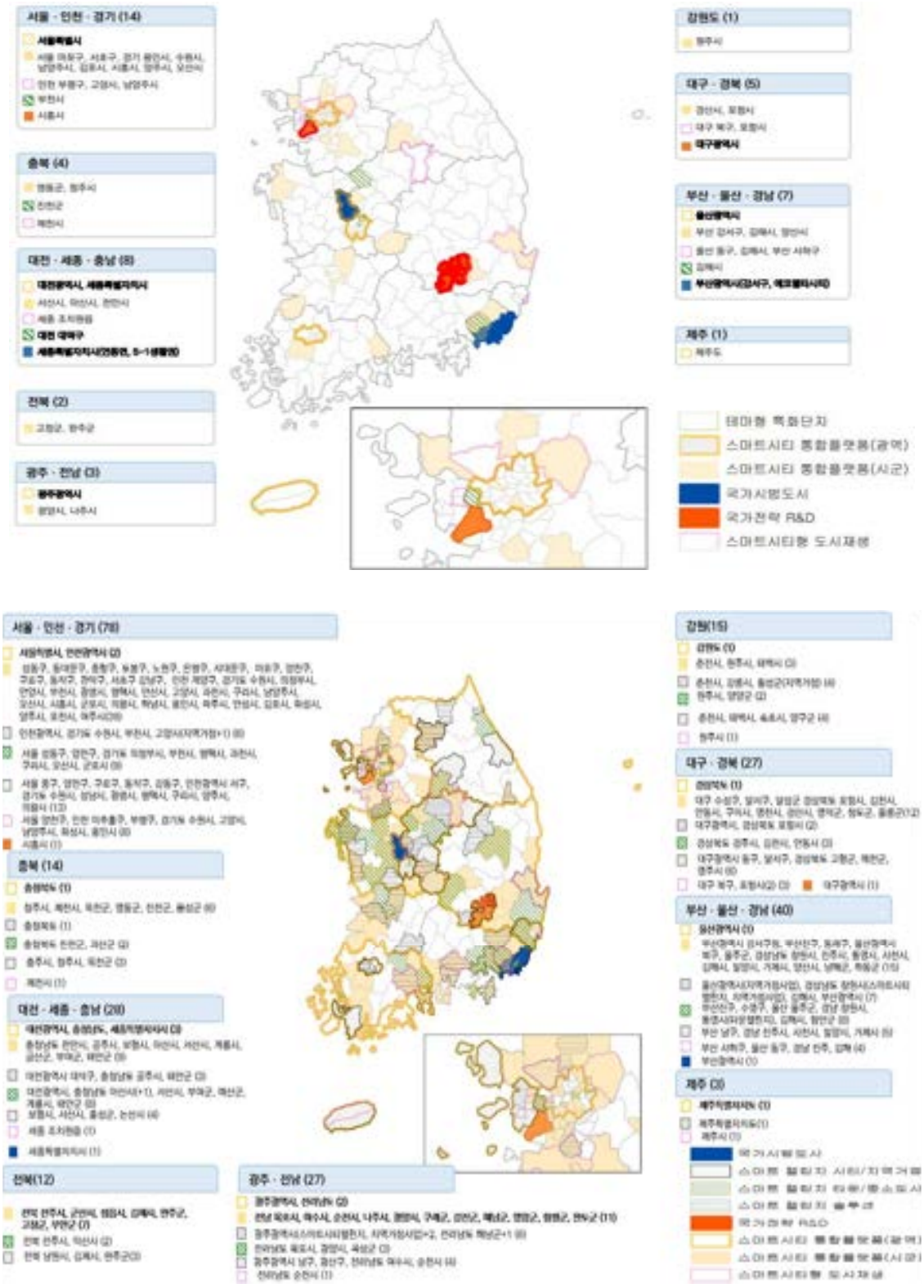


그림 25 국내 스마트도시 현황 변화

13) 제4차 스마트도시 종합계획(안) (2024~2028)

(2) 다양한 스마트도시 솔루션 실증 및 확보

○ 스마트 챌린지 등 스마트도시 실증사업 추진 결과 9개 부문에서 총 387개 세부 솔루션들을 구축 및 확산

표 28 국내 스마트도시 실증사업 솔루션 현황

분야(세부유형)	솔루션 세부유형	세부 솔루션 도입 수
행정 (1종)	모바일 신분증	2
교통 (13종)	대중교통 정보제공, 도로 정보 수집, 모빌리티 공유, 불법주정차 단속, 수요응답형, 스마트 교통제어, 스마트 주차, 스마트 횡단보도, 안심보행, 자율주행셔틀, AI 기반 제어, UAM, 스마트버스정류장	107
보건·의료·복지 (6종)	치매 탐지, 스마트 경로당, 스마트 건강관리, 응급의료 서비스, 방역 모니터링, 의약품 배송	9
환경·에너지 (8종)	미세먼지 관리, 스마트 폐기물 관리, 신재생에너지 공유, 에너지 수요 관리, 환경 모니터링, 에너지 관리, 신재생 에너지, 충전, 재난복구, 신재생 에너지 관리, 환경교육	47
방범·방재 (6종)	재난복구, 드론 안전사고 모니터링, 스마트 화재 감지, 음성인식 영상보안관제, 위험물질 모니터링, 스마트폴	31
문화·관광·스포츠 (4종)	AR/VR 관광, 스마트 관광정보제공, 스마트 문화공간, 스마트 물품 보관함	32
물류 (4종)	드론배송, 공공배달, 에코배송, 로봇 카트	12
플랫폼 (4종)	데이터 플랫폼, 마이 데이터, 서비스 플랫폼, 관제 플랫폼	93
복합 및 기타 (6종)	스마트 쉼터, IoT 기반 빅데이터분석, 메타버스,드론아트, 드론 스마트 업무공간, 자율주행 로봇, 기타	54
구축 및 확산된 솔루션의 총 합계		387

○ 개별 서비스 솔루션들의 수준 역시 기존 CCTV 관제 모니터링 중심에서 벗어나 AI, 블록체인, IoT 및 빅데이터 등 최신기술 적용

- 시민참여, 민관 거버넌스, KPI 도입, 규제샌드박스 등 다양한 프로그램 접목으로 글로벌 수준의 다수 솔루션 확보

- (AI 기반 수요응답형 대중교통수단) AI 활용하여 실시간 승객 이동수요에 따라 노선 생성 및 운행하는 새로운 교통수단의 실용화

- (블록체인 기반 공유경제 플랫폼) 시민 편리성 확보를 위하여 블록체인 기술 기반 민간-공공 공유경제 플랫폼 적용

- (AI 기반 교통 분산 유도) 교통정보 반영 실시간 교통제어, 우회경로 제공, 실시간 신호정보 제공 등 새로운 교통체계 개발

○ 국내 스마트도시 산업 현황

- 국내 스마트도시 산업은 스마트도시 관심 증대 및 지자체 사업 확대 등으로 급격하게 증가하였을 것으로 예측되지만 현재 산업에 대한 체계적 제도 및 통계 구축 미흡으로 간접적 확인만 가능

- 정부부처, 지자체, 공사 등 발주처별 스마트도시 사업 예산 및 2019~2023년 스마트도시 관련 사업 발주 현황[14]은 다음과 같음

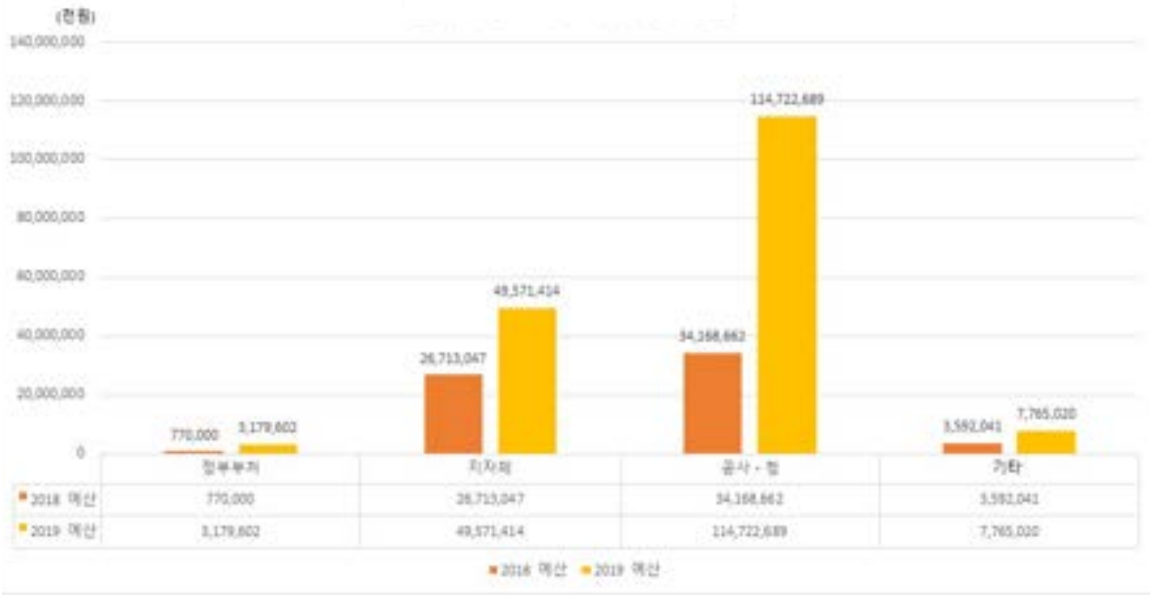


그림 26 발주처별 스마트도시 사업예산

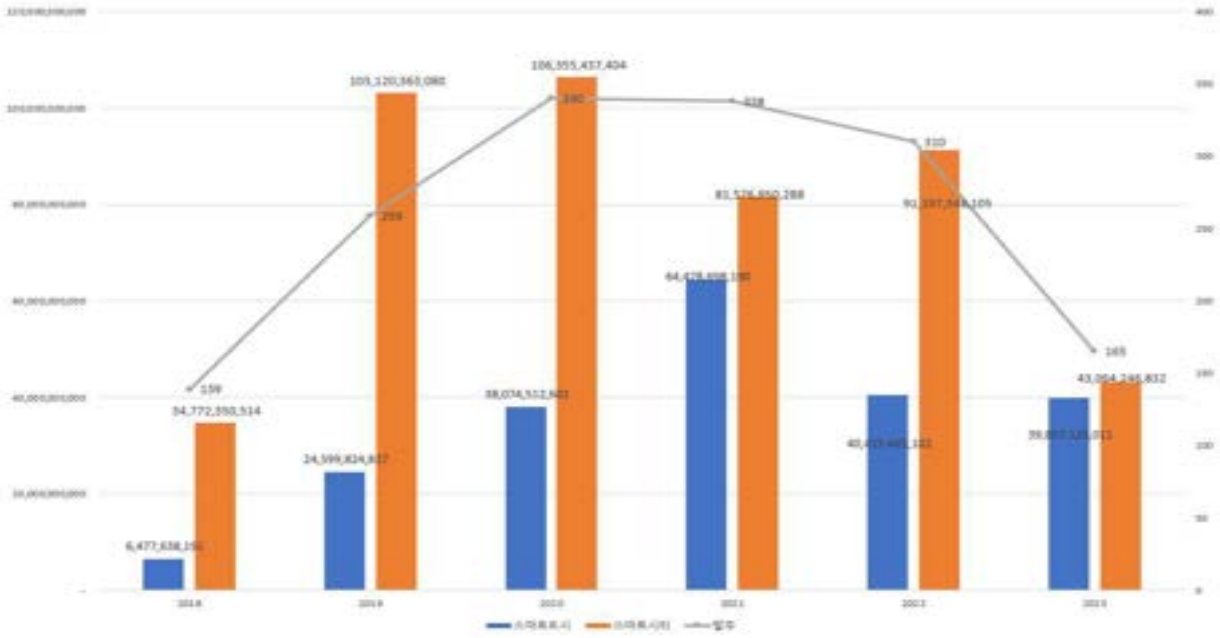


그림 27 2019~2023년 스마트도시 관련 사업 발주 현황

14) 나라장터

□ 국외 환경

(1) 글로벌 스마트시티 시장규모 및 전망

○ 연평균 성장률(CAGR) 19.7%로 지속적 성장 예상

- 글로벌 스마트시티 시장규모는 '23년 약 7,627억 달러에서 '33년까지 약 46,057억 달러에 이를 것으로 예상

○ 도시 인구의 급속한 증가로 인해 전 세계적으로 지속가능한 도시계획과 관리의 필요성 증대

- 인구 밀집, 교통 혼잡, 에너지 소비, 폐기물 관리 등 다양한 문제를 해결할 수 있는 스마트시티 개발에 대한 투자 확대 진행

- 인공지능, 사물인터넷, 클라우드 컴퓨팅 등의 기술혁신은 도시 인프라를 효율적으로 관리할 수 있는 스마트 솔루션 개발을 가능하게 함

- 이를 통해 실시간 데이터 수집과 분석, 서비스 개선이 가능해졌으며 이러한 신기술의 도입은 스마트시티 시장 성장의 주요 동력으로 작용하고 있음

- 2023~2033년 글로벌 스마트시티 시장 전망[15]은 다음과 같음

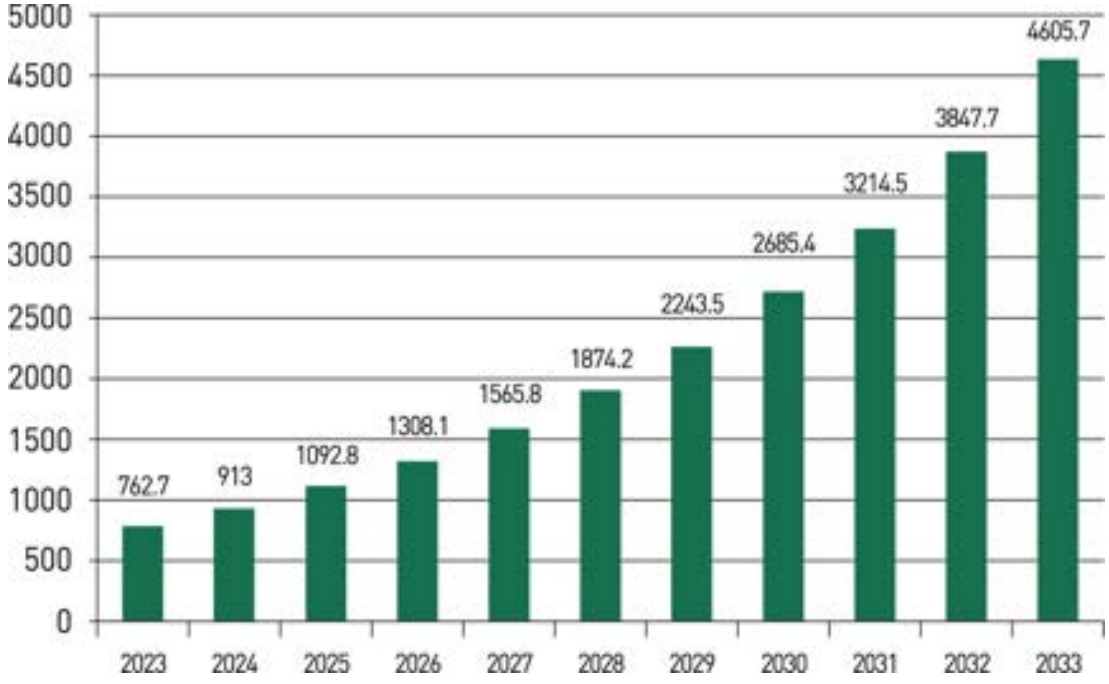


그림 28 글로벌 스마트시티 시장(2023~2033)

15) https://market.us/report/smart-city-market/

(2) 권역별 시장규모 및 전망

○ 아시아·태평양 권역, 글로벌 시장 성장 주도[16]

- 2024~2030년 아시아·태평양 권역 및 글로벌 스마트시티 지역별 시장 전망은 다음과 같음[17]

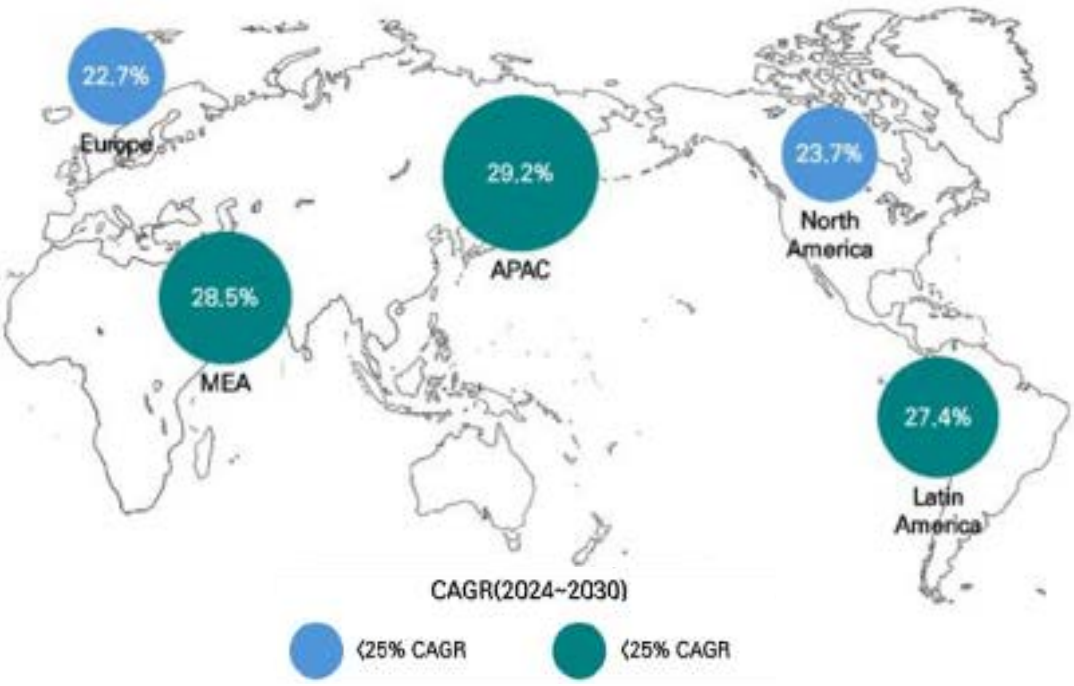


그림 29 글로벌 스마트시티 지역별 시장 전망(2024~2030년)

○ APAC(아시아·태평양)[18]

- 연평균 성장률(CAGR) 29.2%의 가장 높은 성장률로 중국, 인도, 한국, 일본 등의 대규모 도시화와 디지털 인프라 투자가 스마트시티 시장의 성장을 견인 중

- 이 지역은 스마트 교통, 스마트 에너지 관리, 공공안전 프로젝트에 대한 수요가 매우 큼

○ MEA(중동 및 아프리카)[19]

- 연평균 성장률(CAGR) 28.5%의 두 번째로 높은 성장률로 중동의 풍부한 재정 자원과 스마트시티 프로젝트에 대한 정부의 강력한 지원 덕분에 스마트시티 분야에서 빠른 성장을 이루는 추세

16) https://www.grandviewresearch.com/horizon/outlook/smart-cities-market-size/globa
17) HORIZON GRAND VIEW RESEARCH
18) https://www.grandviewresearch.com/horizon/outlook/smart-cities-market/asia-pacific
19) https://www.grandviewresearch.com/horizon/outlook/smart-cities-market/

- 특히 UAE, 사우디아라비아, 케냐 등의 국가에서 스마트 인프라 구축이 활발히 진행 중

○ Latin America(라틴 아메리카)[20]

- 연평균 성장률(CAGR) 27.4%의 높은 성장률로 브라질, 멕시코와 같은 국가에서 스마트 교통 및 공공안전 관련 프로젝트에 대한 투자가 계속 증가 중

- 스마트 에너지 관리와 지속가능한 도시개발이 주요 성장 동력

○ North America(북미)[21]

- 연평균 성장률(CAGR) 23.7%로 미국과 캐나다가 포함된 이 지역은 스마트 인프라와 디지털 전환에서 선도적인 역할 수행

- 스마트 교통, 에너지 관리, 공공안전과 같은 분야에서 성장 기대 가능

○ Europe(유럽)[22]

- 연평균 성장률(CAGR) 22.7%로 스마트 인프라 구축 및 에너지 효율성 개선을 위한 지속적인 투자가 이루어지는 중

- 독일, 영국, 프랑스 등의 국가들이 스마트시티 프로젝트를 활발히 추진 중

20) https://www.grandviewresearch.com/horizon/outlook/smart-cities-market/north-america
21) https://www.grandviewresearch.com/horizon/outlook/smart-cities-market/latin-america
22) https://www.grandviewresearch.com/horizon/outlook/smart-cities-market/europe

(3) 분야별 시장규모 및 현황[23)]

○ 스마트 운송수단

- 연평균 성장률(CAGR) 10.04%, '30년에는 2,226억 달러에 이를 것으로 전망

○ 스마트 에너지 관리

- 연평균 성장률(CAGR) 22.36%, '30년에는 12,667억 달러에 이를 것으로 전망

○ 스마트 폐기물 관리

- 연평균 성장률(CAGR) 17.16%, '30년에는 7,600억 달러에 이를 것으로 전망

○ 스마트 물 관리

- 연평균 성장률(CAGR) 16.78%, '30년에는 6,587억 달러에 이를 것으로 전망

○ 스마트 헬스케어

- 연평균 성장률(CAGR) 16.37%, '30년에는 7,516억 달러에 이를 것으로 전망

○ 스마트 빌딩

- 연평균 성장률(CAGR) 27.18%, '30년에는 4,232억 달러에 이를 것으로 전망

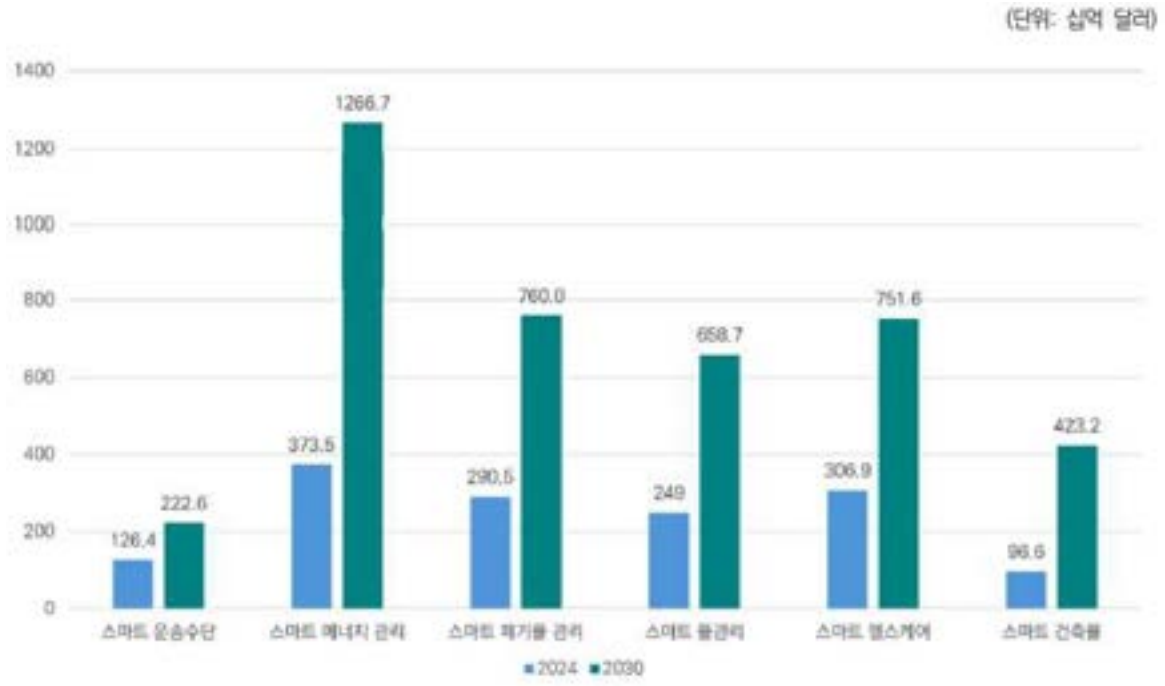


그림 30 글로벌 스마트시티 분야별 시장규모 및 전망

23) market.us, grandviewresearch

2.2.4. 주요 시사점

□ 시사점

○ 정책적 기반 강화 필요

- 국내외 주요 국가들이 스마트시티 구현을 위한 법적 기반과 중장기 로드맵을 수립하고 있으며, 이에 따라 초연결 지능도시 핵심기반 기술 개발을 지원할 수 있는 정책적 체계 마련이 요구됨

- 민·관 협력 강화 및 시민참여 촉진을 통해 지속 가능한 초연결 지능도시 플랫폼 설계가 필요함

- 국내외 스마트시티 사례를 통해 중장기 전략을 수립하고, 관련 규제 샌드박스 운영을 할 필요가 있음

○ 데이터 기반 기술의 중요성 부각

- 빅데이터 플랫폼과 디지털트윈 기술의 통합은 도시관리의 핵심 요소이며, 데이터 처리와 분석 기술의 첨단화가 요구됨

- 공공과 민간 데이터 통합플랫폼 구축을 통해 초연결 지능도시 구현에 필요한 데이터 환경 조성이 필요함

- AI와 빅데이터 기술을 활용한 실시간 도시 시뮬레이션 및 예측 시스템 개발이 요구됨

○ 글로벌 협력 및 시장 성장 기회 확대

- 글로벌 스마트시티 시장의 지속적인 성장은 초연결 지능도시 핵심기반 기술의 해외 확장 가능성을 시사함

- 글로벌 스마트시티 프로젝트와 협력하여 기술 상용화 및 해외 시장 진출이 요구됨

- 국제 표준을 준수하는 기술 개발로 경쟁력을 확보하고, 해외 벤치마킹을 통한 지속적인 모델 개선이 필요함

표 29 PEST 분석결과 요약

PEST	환경분석
정책 환경 분석	○ **국내** - 제4차 스마트도시종합계획(2024~2028)*은 AI, IoT, 빅데이터를 활용한 디지털 혁신으로 도시문제 해결 및 국민 삶의 질 향상을 목표로 한 국가 차원의 중장기 전략 수립이며, 지속가능한 도시 개발 및 기술 혁신을 통해 글로벌 경쟁력 확보를 목표로 하고 있음 * 스마트도시 구현을 위한 법적 근거: 「스마트도시 조성 및 산업진흥 등에 관한 법률」 제4조
	○ **국외** - (싱가포르) 스마트 네이션 마스터플랜 2025를 기반으로 IoT, AI, 5G 기술을 활용하여 교통, 에너지, 환경 관리 등의 디지털화를 추진 중임 - (영국) NDT(National Digital Twin)를 통해 연결된 디지털트윈 생태계를 조성하는 것이 목표 - (중국) 스마트시티 발전 심화 및 전 도시 디지털화 전환을 목표로 추진하며, 도시 전반의 디지털 전환 생태계를 최적화하는 것이 목표 - (일본) 디지털 전원도시 국가구상과 스마트시티 구상을 통해 지방 사회문제 해결 및 디지털화를 추진하고 있음
기술 환경 분석	○ **국내** - (빅데이터 플랫폼) 공공과 민간이 협력하여 21개 분야의 빅데이터 플랫폼 구축. 데이터 생산, 축적, 거래 기반을 마련 - (디지털트윈) 도시 문제 해결을 위한 디지털트윈 활성화 전략 추진하고 있으며, 전주시 사례를 기반으로 초연결 지능도시 플랫폼 표준모델 구축 및 서비스 모델 개발하고 있음 - (IoT) 대기업을 중심으로 IoT 플랫폼 개발 및 서비스를 제공하고 있으며, 삼성의 SmartThings와 KT의 IoTMakers 등이 대표 사례임
	○ **국외** - (빅데이터 플랫폼) 미국은 빅데이터 R&D 이니셔티브를 통해 기술 확보 및 활용을 강화하고 있으며, 유럽은 Digital European 플랫폼을 통해 데이터 경제를 육성하고 있음 - (디지털트윈) 영국의 NDT와 싱가포르의 버추얼 싱가포르 프로젝트는 디지털 트윈을 활용한 도시 시뮬레이션 및 관리 사례를 제공함 - (IoT) 미국과 유럽의 IoT 플랫폼은 클라우드와 연계한 데이터 분석 및 서비스 제공을 강화하고 있으며, 네덜란드는 5G 기반 IoT 인프라 투자에 주력하고 있음
산업 및 시장 환경 분석	○ **국내** - (스마트도시 사업) 2019년 이후 정부 지원 확대와 함께 전국 147개 지자체에서 스마트도시 관련 사업 추진하였으며, AI, 블록체인, IoT, 빅데이터 기반 솔루션을 실증함 - (디지털 전환 사례) AI 기반 교통 제어 및 데이터 플랫폼 기반의 공공-민간 공유경제 플랫폼을 적용하고 있음
	○ **국외** - (글로벌 스마트시티 시장) 2023년 7,627억 달러에서 2033년 46,057억 달러로 연평균 19.7% 성장 전망하고 있으며, 아시아 태평양 지역이 시장 성장을 주도하고 있음 - (스마트 교통 및 에너지 관리) 글로벌 스마트 교통 시장은 연평균 성장률 10.04%, 스마트 에너지 관리 시장은 연평균 22.36%로 빠르게 확대 중임

표 30 국내외 환경 분석 SWOT 요인 도출

강점(Strength)	약점(Weakness)
- 국내 스마트시티 연구는 신도시와 기성도시를 대상으로 스마트시티 조성을 추진할 수 있는 강력한 ICT와 건설기술 역량 보유 - 세계 최초로 「유비쿼터스도시법」을 제정하여 스마트시티 관련 법적 기반을 마련 - 도시통합운영센터 및 다양한 실증사업(국가시범도시, 스마트 챌린지 등)을 통해 도시문제 해결 경험을 축적	- 국내에서 개발된 스마트시티 기술과 솔루션의 타지역 확산이 어려움 - 해외 대규모 사업과 비교해 상대적으로 낮은 시장 점유율 보유 - 신도시에 비해 기존 도시에 스마트시티 기술을 적용할 때 인프라 개선의 어려움과 제한이 있음 - 거점형 또는 강소형 스마트시티 조성사업이 진행 중이지만, 대규모 도시와 비교해 영향력이 제한적일 수 있음
기회(Opportunity)	**위협(Threat)**
- 스마트시티 글로벌 시장의 급격한 성장 - 디지털 포용성 및 기후위기 대응 요구 - AI 및 디지털트윈 기술의 발전 - 스마트시티 기술에 대한 국가 간 협력 증가 - 스마트시티 관련 정부 예산과 정책 지원이 지속적으로 확대되고 있음	- 정책 변화에 따른 스마트시티 사업 불확실성 존재 - 데이터 활용과 관련한 규제와 개인정보 보호 법규가 강화되면서, 데이터 기반 서비스 제공에 제약이 발생 - 스마트시티 사업에 필요한 대규모 투자와 예산 집행이 경제 상황에 따라 변동할 수 있어, 사업의 지속성에 영향을 줄 수 있음

표 31 국내외 환경 분석 SWOT 전략별 분석 결과

구분(전략)	분석결과
SO 전략 (강점요인 적극적 수용) S W O T	- ICT와 건설기술 역량을 바탕으로 글로벌 시장 진출: 국내에서 축적된 실증사업 경험을 바탕으로, 글로벌 스마트시티 시장에 진출하고, 국제적인 프로젝트에 참여하여 해외 사업 확장 - 지능형 도시 Twin 모델 개발: AI와 디지털 트윈 기술을 활용하여 도시 데이터 기반의 실시간 도시 운영 및 시뮬레이션을 강화, 고도화된 스마트시티 모델을 개발
ST 전략 (강점요인 위협에 활용) S W O T	- 국제표준화 추진: 스마트시티 관련 기술의 국제표준화를 추진하여 경쟁력을 강화하고, 국내 기술과 솔루션의 글로벌 확산 촉진 - 법제도적 장치 강화: 개인정보 보호 및 데이터 보안을 위한 법적 규제와 기술적 대책을 마련하여 데이터 활용의 신뢰성 확보
WO 전략 (약점요인 보완) S W O T	- 플랫폼 중심의 스마트시티 모델 개발: 데이터와 플랫폼을 중심으로 한 지능형 도시 모델을 개발하여, 글로벌 시장에서도 경쟁력을 가질 수 있도록 강화 - 디지털 포용성 및 기후 대응을 위한 R&D 추진: 국제적인 관심사를 반영한 스마트시티 R&D 과제를 발굴하고, 이를 기반으로 한 지속 가능한 사업 모델을 구축
WT 전략 (위협요인 회비/극복) S W O T	- 기술 확산을 위한 협력체계 구축: 국내외 스마트시티 협력 네트워크를 강화하여 타 지역과의 기술 교류와 확산을 촉진 - 위험 관리 시스템 강화: 스마트시티 프로젝트에서 발생할 수 있는 정책적, 법적, 기술적 위험 요소를 사전에 분석하고 관리할 수 있는 체계를 구축

2.3. 국내외 연구개발 현황 분석

2.3.1. 연구개발 투자 현황 분석

□ 국내 R&D 추진 현황

○ **('19년~'20년 투자 현황)** 스마트시티 개발 초기 단계로, 국가시범도시 조성과 데이터허브 구축에 초점을 두고 R&D 투자가 이루어졌음

- 주요 투자 부처는 국토교통부와 과학기술정보통신부로, 각각 1,200억원 및 950억원('19년 기준)을 투입

○ **('21년~'22년 투자 현황)** 스마트 챌린지 프로젝트와 디지털트윈 기반 도시 운영 등 기술 고도화에 중점을 두며 투자 규모가 증가함

- 특히, 국토교통부는 '22년 2,000억원을 투입하여 국가 스마트시티 플랫폼 구축을 가속화 추진

- 과학기술정보통신부는 AI와 IoT를 활용한 스마트 서비스 개발을 위해 1,500억원을 투자

○ **('23년 투자 현황)** 교통과 도시 관리 기술이 주요 투자 분야로, 국토교통부는 2,200억 원을 투입하여 자율주행 기반 도시 교통 시스템을 강화함

표 32 부처별 스마트시티 R&D 투자 현황

(단위 : 억원)

구분	2019년	2020년	2021년	2022년	2023년	합계
국토교통부	1,200	1,500	1,800	2,000	2,200	8,700
과학기술정보통신부	950	1,100	1,200	1,500	1,700	6,450
산업통상자원부	700	800	900	1,000	1,300	4,700
환경부	500	600	700	800	900	3,500
경찰청	300	350	-	-	-	650
총계	**3,650**	**4,350**	**4,600**	**5,300**	**6,100**	**24,000**

출처 : 국가과학기술지식정보서비스 홈페이지 자료

○ **(기존 스마트시티 R&D)** 2007년~2025년 스마트시티 R&D는 총 2,473억원의 예산으로 AI, IoT, 친환경 기술, 국제 표준화, 지능형 관리시스템을 통합적으로 개발해 도시 문제 해결을 목표로 R&D 사업 추진

- 스마트시티 관련 R&D 과제(5건)에 대한 현황과 내용은 다음과 같음

표 33 국내 스마트시티 R&D 과제 현황

부처명	연구기간	사업비 (백만원)	사업명	사업 내용
국토 교통부	’07.8 ~ ’13.6	73,750	U-Eco City R&D 사업	ICT를 활용하여 도시 내 다양한 환경과 에너지 문제를 해결하는 친환경 스마트시티 조성사업
국토 교통부	’13.12 ~ ’19.3	10,998	지능형 도시정보관리 시스템 개발 연구	도시 전반의 데이터 수집 및 분석을 통해 실시간으로 도시정보를 관리할 수 있는 시스템 개발 연구
국토 교통부	’18.8 ~ ’22.12	131,300	스마트시티 혁신성장동력 프로젝트 사업	다양한 첨단기술을 테스트 및 상용화하는 것을 목표로, 자율주행, 디지털 헬스케어, 스마트 모빌리티 같은 기술 분야 등을 다루는 연구개발 사업
국토 교통부	‘20.5 ~ ’23.12	11,525	스마트시티 국제표준화기반 조성 R&D	스마트시티 기술의 국제 경쟁력을 확보하기 위해 국제 표준화를 추진하는 연구개발 사업
국토 교통부	‘22.4 ~ ’25.12	19,800	스마트시티 인프라 AIoT 핵심기술 개발사업	AIoT 기술을 스마트시티 인프라에 적용하여 교통흐름 최적화, 에너지 관리, 실시간 모니터링 등을 구현하는 연구개발 사업

□ 해외 R&D 추진 현황

○ **미국** : 도시지역 문제 해결에 관심이 있는 민간기업 협력을 통해 도시 간 협력 또는 중앙정부-민간 주도로 R&D 사업 추진

- 민간 부문이 접근하기 힘든 기초과학 분야의 R&D에 우선 집중하고 NITRD (Networking and information Technology Research and Development)를 통해 각 부처, 기관이 담당하는 ICT 연구개발 사업을 조율하여 국가 전략에 맞는 연구개발 추진

- 정부부처 및 연구기관으로 구성된 25개의 NITRD 회원기관은 R&D 프로그램에 연간 약96억달러 투자를 하고, 2022년 R&D 예산요구안에 따르면 NITRD 프로그램에는 약 77억 달러의 예산이 배정[24)]

- 2022년자동차, 에너지, 인프라, 헬스케어, AI 등 R&D에 대한 지출을 늘려 '19년 대비 40% 이상 증가한 7,200억 달러 투자[25)26)]

- 특히, 정부부처의 성격에 맞는 자체 프로젝트 및 연구 진행를 진행하며, 교통부(DOT): 도시교통의 혁신적인 해결책 모색을 위한 스마트시티 챌린지 사업시행 및 차세대교통시스템개발, 에너지부(DOE): '저탄소도시' 조성을 위한 스마트빌딩구축 및 미래신에너지 활용한 모빌리티와 교통시스템 연구개발, 국토안보부(DHS): 국립표준기술위원회(NIST)와 협력하여 스마트도시 데이터 분석 및 예측 진행

부처	2022 예산	2023 예산		증감률
		요구 예산안	비율	
국립보건원(NIH)	2,101.1	2,168.3	22.5%	3.2%
국립과학재단(NSF)	1,727.1	2,107.7	21.9%	22.0%
국방부(DOD)	1,531.4	1,618.0	16.8%	5.7%
방위고등연구계획국(DARPA)	1,204.8	1,427.0	14.8%	18.4%
에너지부(DOE)	1,127.8	1,317.9	13.7%	16.9%
국립표준기술연구소(NIST)	206.4	239.5	2.5%	16.0%
농무부(USDA)	157.7	160.3	1.7%	1.6%
국토안보부(DHS)	125	120.6	1.3%	△3.5%
미국항공우주국(NASA)	101.7	106.8	1.1%	5.0%
교통부(DOT)	27.8	32.8	0.3%	18.0%
기타	264.5	319.8	3.3%	20.9%
합계	**8,575.3**	**9,615.7**	**100.0%**	**12.1%**

※ 자료 : NITRD, Supplement To The President's FY 2023 Budget

부처	2022 집행액	2023 예산		증감률
		요구 예산안	비율	
국립과학재단(NSF)	653.8	698.0	26.4%	6.8%
국립보건원(NIH)	548.4	558.6	21.1%	1.9%
국방부(DOD)	365.4	390.7	14.8%	6.9%
에너지부(DOE)	208.3	251.4	9.5%	20.7%
농무부(DOA)	145.2	147.8	5.6%	1.8%
국립표준기술연구소(NIST)	32.4	46.8	1.8%	44.4%
국토안보부(DHS)	48.9	42.6	1.6%	△12.9%
교통부(DOT)	18.9	16.7	0.6%	△11.6%
미국항공우주국(NASA)	3.4	4.5	0.2%	32.4%
기타	525.6	490.2	19.5%	△6.7%
합계	**2,550.3**	**2,647.3**	**100.0%**	**3.8%**

※ 자료 : NITRD, Supplement To The President's FY 2023 Budget

그림 31 미국 부처별 ICT R&D 예산: 2022~2023년

24) https://www.nitrd.gov/2022/
25) 글로벌 산업정책동향. CTis. 2022.
26) 미국, 스마트시티 대책에 관한 최신 동향. 2012.

○ **EU** : 정책개발 지원과 혁신 생태계 구축을 위한 R&D 혁신역량 강화, 중소기업 성장에 기반하여 산업혁신 주도, 기후변화 대응 등 도모

- EU 최대 규모 연구기금 지원 프로그램인 Horizon Europe에서는 스마트도시 관련 우수기술 경쟁력 확보와 산업 리더십 강화, 플랫폼 구현에 집중하며, 유럽혁신 이사회와 유럽혁신기술연구소를 통한 신규시장 생성을 위한 혁신 활동 지원을 추진 확대 중에 있음

- 특히, 공공주도의 기초연구 및 원천기술 분야 연구, 민관협력의 글로벌 산업 경쟁력 확보를 위한 6대 핵심연구개발 추진, 민간주도의 시장창출과 혁신 기업 지원의 3단계 추진 구조 확립

- Horizon Europe은 122억 유로규모의 예산을 투입하여, Horizon Europe의 사업은 선정된 도시들이 기후중립달성을 위한 계획수립과 함께 투자계획도 수립하여, 선정된 100개의 도시를 대상으로 EU의 사업참여를 독려하고 추가 예산을 할당하는 방식으로 진행함

- FIWARE는 유럽연합(EU) FI-PPP(Public-Private Partnership : 민관 파트너십)에서 개발 및 배포하고 있는 스마트시티 서비스 플랫폼으로, FIWARE는 2010년 유럽 위원회에서 논의된 FUTURE Internet PPP가 구체화된 프로젝트로 유럽 23개국이 참여[27)]

- FIWARE 플랫폼은 단순하지만 강력한 API(Application Programming Interfaces)를 제공해, 스마트 서비스 및 응용 프로그램 개발을 지원하는 오픈소스 기반 플랫폼으로 API 사용 시 로열티는 없으며, 각 FIWARE 구성 요소는 오픈소스로 공개적으로 사용할 수 있음

- FIWARE는 오픈스택(OpenStack) 기반 클라우드 환경과 풍부한 기능의 오픈 API를 제공, IoT를 손쉽게 연결, 빅데이터 분석, 실시간 미디어 처리, 사용자 상호 작용을 위한 고급 기능을 지원함[28)]

27) 스마트 빌리지 리빙랩 기반 자료지향형 탄소중립도시 모델 개발. 오주형. 2024.
28) 스마트시티 국가전략프로젝트 연구개발사업 세부기획 : 국토연구원컨소시엄 : 핵심보고서. 2018.

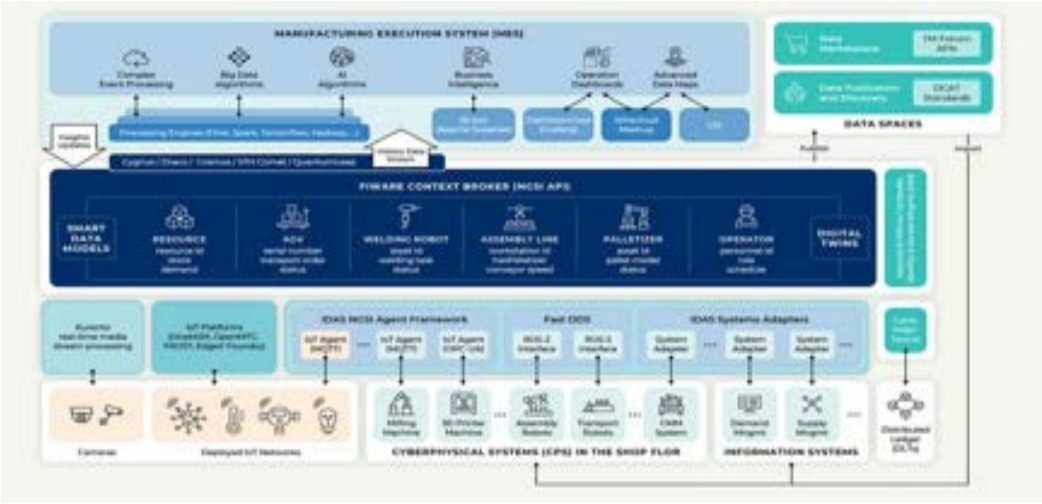


그림 32 FIWARE 스마트시티 서비스 플랫폼

○ **독일** : 디지털 기술을 활용하여 기존 도시문제를 해결하고 새로운 디지털혁신을 이끌어 내기 위하여 스마트시티 모델 프로젝트 시행

- 연방 정부가 지원하는 스마트 시티 모델 프로젝트는 지속가능한 미래도시 발전을 위해 디지털 전략 개발 및 테스트 진행

- 디지털화 기술을 활용하여 기후변화 대응 솔루션을 개발하거나, 도시 운영 프로세스와 서비스를 개선하고자 함

- 지방자치단체에서 도시 문제 해결을 위한 방안 및 아이디어를 구상한 후, 독일연방 주택 및 도시 개발 부서에서 선정 후 진행

- 연방정부는 28곳의 도시를 선정하였고, 73개의 스마트시티 모델 프로젝트에 총 8억 2천만 유로의 자금을 지원

- 지자체들은 지원 가능한 비용에 대해 65%의 보조금을 받거나, 지방 재정난이 발생할 경우 최대 90%의 보조금[29]을 받게 됨

- 2020~2026년까지 지원하고 있으며, 초반 2년 동안은 스마트시티 전략을 개발하고 향후 5년 동안 실증 진행

○ **중국** : 급격한 도시 인구 증가에 따른 인프라 부족과 도시 간 발전 격차를 해소하기 위해 정부 중심으로 스마트시티 정책 추진

- 12차 5개년 계획'에서 스마트시티 산업 구축에 대한 투자는 공공 재정 지출로 이루어졌으며, 총 250억 위안[30]에 달함

29) 독일의 4차 산업혁명을 위한 미래형 도시정책 연구. 송종화. 2020.
30) 중국 스마트시티 추진현황 및 진출전략 연구: 슝안신구 및 톈진에코시티 사례를 중심으로. 이현주 외 4인. 2021.

- ‘14차 5개년 계획’에서 총 투자예산 규모는 대략 40조 위안으로 추정

- 14차 5개년 계획에 따르면 도시 간 양자정보, 고급 신소재, 주요 기술장비, 지능형 제조로봇, 항공엔지니어링, 신 에너지 자동차, 첨단의료기기, 신약, 농 경제적도시 분류등급 20) 기준으로 신1선(新1線) 도시와 2선 이하 주요 도시업 기계장비 등 많은 분야에서 기술 관련 프로젝트 진행 중[31][32]

- 현재 투자 방식은 정부 독자 운영, 정부투자 + 외주기업운영, 민간자본 주도 +정부 지원 등으로 구분, 민간 자본 유입이 60%로 점차 확대[33]

○ **일본** : 최첨단 기술과 서비스를 도입하여 5개 지역을 슈퍼시티 특구로 선정하여 기업투자 및 시민중심 스마트시티 조성

- 주민이 참여하고 계획하며, 주민의 눈높이에서 2030년 무렵에 실현될 미래 사회를 선구적으로 실현하는 것을 목표로 함

- ‘지방창생’과 지역균형 발전과 연계한 핵심 사업을 진행 중인 동시에 국가 전략특구 제도를 활용하여 규제개혁 추진

- ‘디지털 전원도시 국가 구상 교부금 ’제도와 함께 ‘슈퍼 시티’ 조성 등을 통해 지자체들을 지원

- 일본 지방 도시의 국제 경쟁력 강화를 위한 첨단 서비스를 도시 전반에 걸쳐 구현하여, 금융, 운송, 교통, 행정 서비스, 의료, 교육, 에너지, 환경, 방재, 안전, 코로나 19대책 등을 포함

- 특히, 지방도시 고령화 및 인구감소 등 사회적 문제로 인해 기술 및 서비스 기업에 새로운 기회를 제공하는 R&D 사업을 추진 중에 있음

- 핵심 기술로 사회과제 해결에 이바지하는 AI, IoT, 빅데이터, 로보틱스 등 4차 산업혁명 분야 첨단 기술 선정

- 그 외 생활 편리성 향상에 기여하는 기술로 금융·결제, 운송·교통, 행정 및 교육 서비스, 의료·헬스케어, 에너지·환경·수자원·폐기물 처리, 방재·방범, 관광, 데이터 연계 기반, 5G 네트워크, 토지·인프라 개발 분야 선정

31) https://openknowledge.kotra.or.kr/handle/2014.oak/24778
32) https://csf.kiep.go.kr/issueInfoView.es?article_id=44263&mid=a20200000000&board_id=4
33) https://csf.kiep.go.kr/issueInfoView.es?article_id=44263&mid=a20200000000&board_id=4

□ 국내외 스마트시티 관련 특허출원 동향

○ 스마트시티 분야 연도별 특허출원 동향

- 국내에서는 스마트시티 혁신인재육성사업을 통해 '09년~'21년까지 441건의 특허 등록 및 출원 실적 달성

- 2014년까지 큰 폭의 증감 없이 꾸준히 출원되는 경향을 보이다가, 2015년을 기점으로 뚜렷한 증가 추이를 보임

- 다만, 특허제도상 특허출원일로부터 18개월이 경과한 후에 특허가 공개되므로 출원년도 기준으로 2020년부터 2021년까지 구간에 존재하는 미공개 상태인 출원특허는 본 현황에 포함되지 않음

- 특허분석 항목의 특허발행국별(한국, 미국, 일본, 유럽 및 국제) 특허출원은 한국특허 96건(48%), 미국특허 46건(23%), 국제특허 34건(17%), 유럽특허 17건(8%), 일본특허 8건(4%) 순으로 출원량이 많은 것으로 나타남

- 연도별 특허출원 동향을 살펴보면, 2006년부터 한국에서만 특허출원이 나타나고, 2015년 이후 5개 발행국의 특허출원이 대체로 활발한 것으로 보이지만, 특허출원양이 상대적으로 작아서 한국에서만 특허출원이 뚜렷한 증가 추이를 보이고, 미국을 포함한 4개 발행국의 특허출원은 등락을 반복하는 경향을 보임

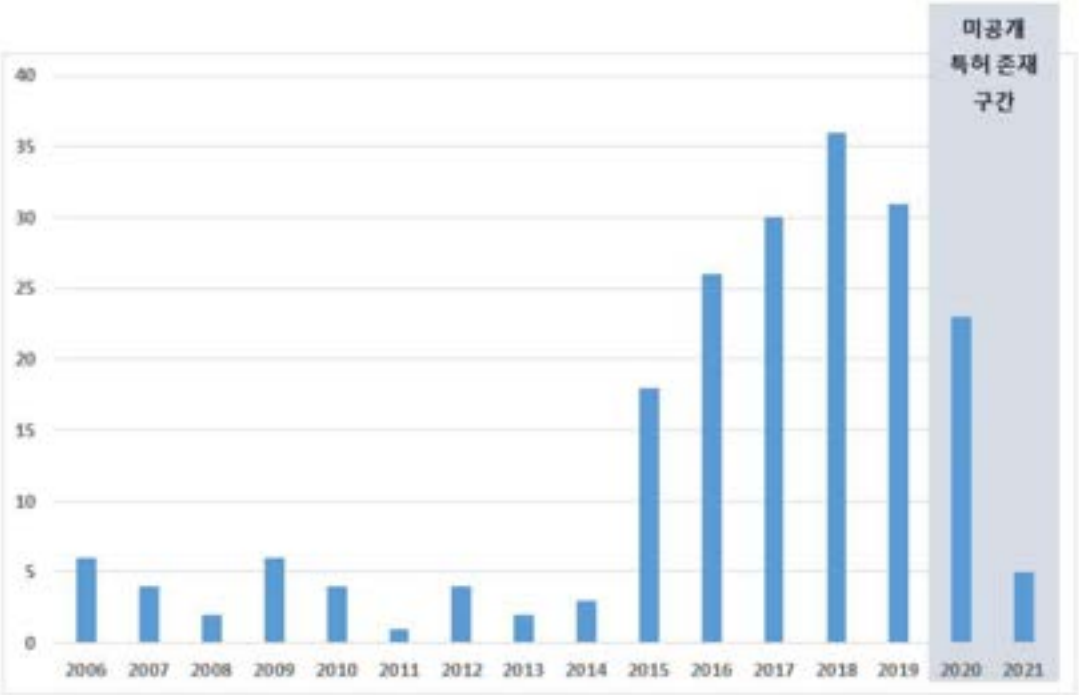


그림 33 스마트시티 분야 연도별 특허출원 동향

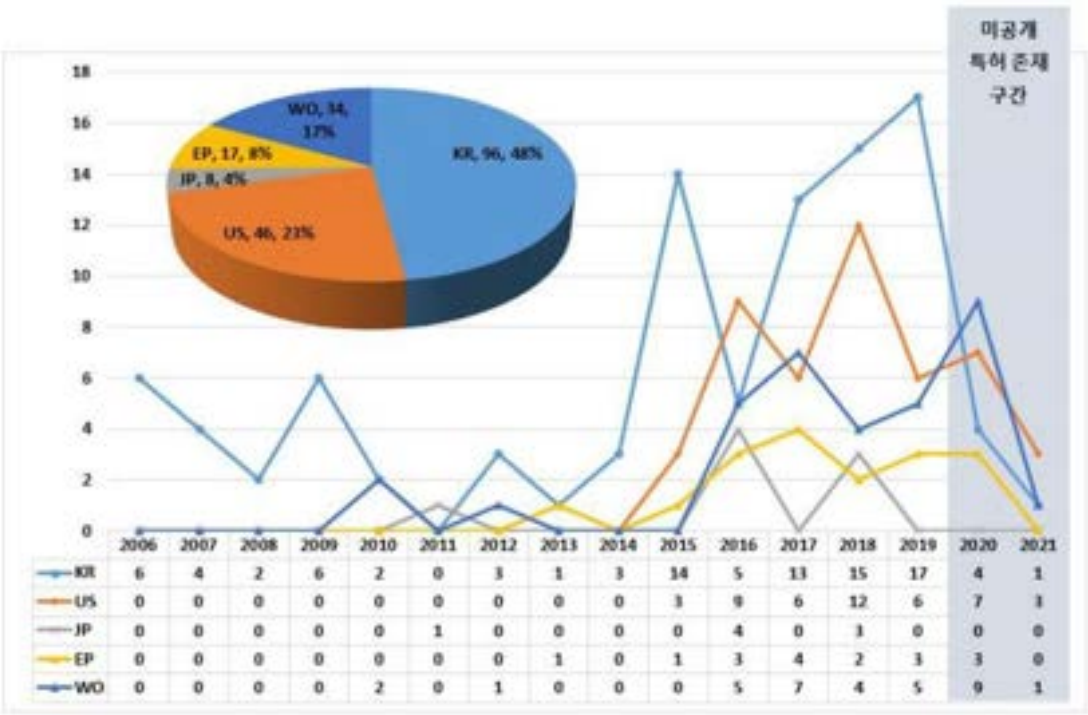


그림 34 스마트시티 분야 발행국별 연도별 특허출원 동향

○ 스마트시티 분야 특허분석 항목에 대한 연도별 특허출원 동향

- 항목별 특허출원은 5G 기반 스마트시티 서비스 요구사항 표준(65건), 도시 인프라 모니터링을 위한 센서 관리 시스템 표준(58건), 주택 전력 에너지 사용량(AMI) 빅데이터 및 정보 모델 표준(31건), 감염병 확진자 동선 추적 기술 표준(26건) 순으로 특허출원양이 많은 것으로 나타남

- 연도별 특허출원 동향을 살펴보면, 2015년 이후 도시 인프라 모니터링을 위한 센서 관리 시스템 표준은 꾸준하게 특허출원이 나타나고, 5G 기반 스마트시티 서비스 요구사항 표준은 최근 들어 점차 특허출원이 증가하고 있으며, 그 외 항목은 특허출원양이 적은 것으로 나타남

표 34 스마트시티 분야 특허분석 항목별 연도별 특허출원 동향

구분	도시 인프라 모니터링을 위한 센서 관리 시스템 표준	5G 기반 스마트시티 서비스 요구사항 표준	스마트시티 관제 플랫폼 표준	감염병 확진자 동선 추적 기술 표준	주택 전력 에너지 사용량(AMI) 빅데이터 및 정보 모델 표준	합계
2006	1	0	4	1	0	6
2007	3	0	0	0	1	4
2008	2	0	0	0	0	2
2009	2	0	2	0	2	6
2010	2	0	2	0	0	4
2011	1	0	0	0	0	1

구분	도시 인프라 모니터링을 위한 센서 관리 시스템 표준	5G 기반 스마트시티 서비스 요구사항 표준	스마트시티 관제 플랫폼 표준	감염병 확진자 동선 추적 기술 표준	주택 전력 에너지 사용량(AMI) 빅데이터 및 정보 모델 표준	합계
2012	2	0	0	0	2	4
2013	2	0	0	0	0	2
2014	0	0	0	3	0	3
2015	5	4	3	2	4	18
2016	8	5	5	3	5	26
2017	6	18	2	2	2	30
2018	11	10	2	5	8	36
2019	8	13	1	5	4	31
2020	4	14	0	2	3	23
2021	1	1	0	3	0	5
합계	58	65	21	26	31	201

출처: ICT 표준화전략맵 종합보고서(2022)

○ 스마트시티 분야 특허분석 항목에 대한 구간별 역점 분야

- 2011년부터 최근까지 특허분석 항목에 대한 출원년도 기준 3년 단위로 구분한 구간별 특허출원 현황을 살펴보면, 구간A(2011년~2013년) 5건, 구간B(2014년~2016년) 13건, 구간C(2017년~2019년) 25건을 보이는 도시 인프라 모니터링을 위한 센서 관리 시스템 표준은 모든 구간에서 특허활동이 활발한 것으로 나타남

- 구간 이동에 따라 점차 증가 추이를 보이는 5G 기반 스마트시티 서비스 요구사항 표준과 감염병 확진자 동선 추적 기술 표준 및 주택 전력 에너지 사용량(AMI) 빅데이터 및 정보 모델 표준의 특허출원은 구간C에서 가장 특허활동이 활발한 것으로 나타나고, 스마트시티 관제 플랫폼 표준의 경우, 최근 특허활동이 활발하지 않은 것으로 보임

표 35 스마트시티 분야 특허분석 항목에 대한 구간별 특허 출원 현황

구분	구간A (2011년~2013년)	구간B (2014년~2016년)	구간C (2017년~2019년)
도시 인프라 모니터링을 위한 센서 관리 시스템 표준	5	13	25
5G 기반 스마트시티 서비스 요구사항 표준	0	9	41
스마트시티 관제 플랫폼 표준	0	8	5
감염병 확진자 동선 추적 기술 표준	0	8	12
주택 전력 에너지 사용량(AMI) 빅데이터 및 정보 모델 표준	2	9	14

출처: ICT 표준화전략맵 종합보고서(2022)

○ 스마트시티 분야 특허분석 항목에 대한 발행국별 특허출원 동향

- 항목에 대한 특허발행국별(한국, 미국, 일본, 유럽, 국제) 특허출원 동향을 살펴보면, 전반적으로 한국과 미국에서 특허출원이 활발한 것으로 나타남

- 한국특허의 경우, 도시 인프라 모니터링을 위한 센서 관리 시스템 표준(29건), 감염병 확진자 동선 추적 기술 표준(21건), 스마트시티 관제 플랫폼 표준(16건) 순으로 나타남

- 미국특허의 경우, 5G 기반 스마트시티 서비스 요구사항 표준(23건), 도시 인프라 모니터링을 위한 센서 관리 시스템 표준(11건), 주택 전력 에너지 사용량(AMI) 빅데이터 및 정보 모델 표준(9건) 순으로 나타남

- 국제특허의 경우, 5G 기반 스마트시티 서비스 요구사항 표준(15건), 도시 인프라 모니터링을 위한 센서 관리 시스템 표준(12건) 순으로 나타남

표 36 스마트시티 분야 특허분석 항목에 대한 발행국별 특허출원 동향

구분	도시 인프라 모니터링을 위한 센서 관리 시스템 표준	5G 기반 스마트시티 서비스 요구사항 표준	스마트시티 관제 플랫폼 표준	감염병 확진자 동선 추적 기술 표준	주택 전력 에너지 사용량(AMI) 빅데이터 및 정보 모델 표준	합계
한국특허(KR)	29	14	16	21	16	96
미국특허(US)	11	23	0	3	9	46
일본특허(JP)	4	0	2	1	1	8
유럽특허(EP)	2	13	0	0	2	17
국제특허(WO)	12	15	3	1	3	34
합계	8	65	21	26	31	201

출처: ICT 표준화전략맵 종합보고서(2022)

○ 국내 특허에서의 주요 출원인별 특허출원 현황

- 특허 항목에 대한 국내 상위 다출원인 동향을 살펴보면, 삼성전자(25건), KT(9건), 한전KDN(5건) 순으로 특허출원양이 매우 적어서 항목별 특허출원 동향이 뚜렷하지 않음

- 삼성전자는 5G 기반 스마트시티 서비스 요구사항 표준(14건)에서 특허활동이 활발한 것으로 나타나고, KT는 스마트시티 관제 플랫폼 표준(6건)에서 특허 활동을 집중하는 것으로 나타남

표 37 스마트시티 분야 특허분석 항목에 대한 국내 상위 다출원인 동향

구분	도시 인프라 모니터링을 위한 센서 관리 시스템 표준	5G 기반 스마트시티 서비스 요구사항 표준	스마트시티 관제 플랫폼 표준	감염병 확진자 동선 추적 기술 표준	주택 전력 에너지 사용량(AMI) 빅데이터 및 정보 모델 표준	합계
삼성전자	1	14	0	7	3	25
KT	3	0	6	0	0	9
한전KDN	1	0	1	0	3	5
인천광역시	0	0	3	1	0	4
넥스모어시스템즈	1	0	1	1	0	3
누리플렉스	2	0	0	0	1	3
한국전기안전공사	1	0	0	0	2	3
한국과학기술원	1	0	1	0	0	2
서울시립대학교	2	0	0	0	0	2
아이리얼	0	0	0	2	0	2
합계	12	14	12	11	9	58

출처: ICT 표준화전략맵 종합보고서(2022)

○ 해외 특허에서의 주요 출원인별 특허출원 현황

- 특허 항목에 대한 국외 상위 다출원인 동향을 살펴보면, 삼성전자(69건), SHENZHEN SHINYO ENERGY(6건), CHENGDU QINCHUAN IOT(5건) 순으로 특허출원양이 매우 적어서 항목별 특허출원 동향이 뚜렷하지 않음

- 삼성전자는 5G 기반 스마트시티 서비스 요구사항 표준(50건)에서 특허활동이 활발한 것으로 나타나고, SHENZHEN SHINYO ENERGY는 도시 인프라 모니터링을 위한 센서 관리 시스템 표준(5건)에서 특허활동을 집중하는 것으로 나타남

표 38 스마트시티 분야 특허분석 항목에 대한 국외 상위 다출원인 동향

구분	도시 인프라 모니터링을 위한 센서 관리 시스템 표준	5G 기반 스마트시티 서비스 요구사항 표준	스마트시티 관제 플랫폼 표준	감염병 확진자 동선 추적 기술 표준	주택 전력 에너지 사용량(AMI) 빅데이터 및 정보 모델 표준	합계
Samsung Electronics	7	50	0	1	11	69
SHENZHEN SHINYO ENERGY	5	0	1	0	0	6
CHENGDU QINCHUAN IOT	0	0	2	0	3	5
CONTINENTAL AUTOMOTIVE	3	0	0	0	0	3
HITACHI LTD	2	0	0	0	0	2
SAMSUNG SDS	1	0	1	0	0	2
AT&T	0	1	0	0	0	1
BOULMAKOUL AZEDINE	1	0	0	0	0	1
Champion Optical Network	1	0	0	0	0	1
David McMakin Wheeler	1	0	0	0	0	1
합계	21	51	4	1	14	91

출처: ICT 표준화전략맵 종합보고서(2022)

2.3.2. 연구개발 인프라 현황 분석

□ 국내 연구개발 기관 현황

(1) 공공기관

○ 국토교통부는 스마트도시 정책과 사업을 효과적으로 추진하고자, 부처 산하 공공기관 및 유관기관 등과 협력체계를 구축

- 「스마트도시 조성 및 산업진흥 등에 관한 법률」 제34조의2, 제53조, 제53조의2에 의거하여 스마트도시 조성 위탁업무 및 수탁기관 지정

- 스마트도시 정책지원과 연구, 인력양성, 스마트도시 콘텐츠·서비스 개발, 해외수출 지원 등 스마트도시 관련 정책과 사업을 수행할 수 있는 거버넌스 체계 구축

표 39 스마트도시 조성 위탁업무 및 수탁기관 지정 현황

기관명	주요 위탁/지원/담당업무
국토교통과학기술진흥원	- 제안사업 관리, 글로벌 이니셔티브 선도 지원, 국가시범도시에 대한 AI·데이터허브 구축, 국가시범도시에 대한 혁신생태계 조성, 규제샌드박스사업, K-City 네트워크 글로벌 협력프로그램 지원
국토연구원	- 스마트도시 인증 관리
대한무역투자진흥공사	- 국가시범도시에 대한 시범도시 국내외 확산 지원, 스마트시티 해외협력센터 및 로드쇼 운영 지원
스마트도시협회	- 제안사업 관리, 지방자치단체 및 기업 협의체 운영 지원, 국가시범도시 사업관리 지원, 국가시범도시에 대한 시범도시 국내외 확산 지원, 스마트시티 체감도 증진사업 지원, 스마트도시 국제협력 및 국내 스마트도시산업 해외진출 지원을 위한 우수기술 홍보 지원
정보통신산업진흥원	- 국가시범도시에 대한 헬스케어분야 구축 및 지원
한국건설기술연구원	- 스마트도시서비스 인증 관리
한국교육학술정보원	- 국가시범도시에 대한 교육분야 구축 및 지원
한국교통연구원	- 국가시범도시에 대한 교통분야 구축 및 지원
한국국토정보공사	- 국가시범도시에 대한 디지털트윈 구축
한국로봇융합연구원	- 국가시범도시에 대한 로봇분야 구축 및 지원
한국수자원공사	- 부산EDC 국가시범도시에 대한 스마트 혁신단지 조성 , 부산EDC 국가시범도시에 대한 에너지·환경·안전·생활분야 구축 및 지원, 부산EDC 국가시범도시 관련 사업 발주 · 관리 수탁
한국인터넷진흥원	- 국가시범도시에 대한 사이버보안 구축
한국정보화진흥원	- 국가시범도시에 대한 AI·데이터허브 구축, 국가시범도시에 대한 스마트IoT 구축
한국토지주택공사	- 세종 5-1 국가시범도시에 대한 디지털트윈 구축, 세종 5-1 국가시범도시에 대한 스마트 혁신단지 조성, 세종 5-1 국가시범도시에 대한 에너지·환경·안전·생활분야 구축 및 지원, 세종 5-1 국가시범도시 관련 사업 발주 · 관리 수탁, 스마트도시 실증단지 지정 지원
한국해외인프라·도시개발지원공사	- K-City 네트워크 글로벌 협력프로그램 지원

출처: 국토교통부고시 제2024-209호

(2) 민간 기업

○ 국토교통부는 국내 스마트시티 산업생태계의 육성·활성화를 위해 스마트시티 분야 민간기업의 다양한 혁신 활동 여건 조성 및 민·관 소통 플랫폼을 운영

- 이를 통해, 이종 기업간 협력의 장을 마련하여 스마트시티 산업을 육성하고 기업 간 기술협력, 혁신서비스 발굴 등 산업 생태계 조성, 제도 개선, 혁신기술의 보급 및 확산 등 상호 협력 추진

- 또한, 모빌리티 헬스케어 환경 문화 거버넌스 등 스마트시티 관련 대중소 벤처기업 및 대학, 연구기관, 협회 등 민간 기업 중심으로 구성된 대·중·소 벤처기업, 연구기관, 협회 등 933개 기관이 참여 중('23년 기준)

표 40 각 분야별 스마트시티 융합 얼라이언스 주요 기업 현황

분야	기관명	주요 위탁/지원/담당업무
플랫폼	SKT	- 개방형 데이터 허브: 도시 내 데이터(레거시, IoT 등)를 통합 활용하는 기술로써 다양한 데이터의 수집 지원, 통합 스토리지, 융복합 분석 및 개방형 데이터 활용을 가능하게 하는 복합 기술이 적용되어 데이터 기반의 지속 가능한 도시 발전을 지원
	디토닉	- 스마트시티 혁신성장동력 사업으로 개발된 데이터허브를 통해 D.Hub와 COVID-19 유행 당시 화제가 된 코로나19 역학조사 지원시스템 개발
안전	넥스모어시스템즈	- 112상황실에 접수된 중요 사건·사고에 대하여 위치기반 주변 CCTV 영상을 112상황실에 실시간 스트리밍 제공
에너지	한화시스템	- 스마트 빌딩&홈, 스마트 환경(수처리 등), 스마트 팩토리, 스마트 보안&관제 기반 기술 보유
생활	제브라앤시퀀스	- 기존 CCTV에 별도 설치하여 실종자를 빠른 시간 내 얼굴인식기능을 통해 위치 확보
환경	이큐브랩	- 폐기물 수거관리 효율을 높이기 위한 솔루션(태양광 압축쓰레기통, 적재량 감지 센서, 차량 위치 추적장치, 폐기물 수거관리 솔루션) 제공
디지털 트윈	플럭시티	- 보안, 환경, 에너지 등의 다양한 정보들을 디지털트윈 환경에 융합해 통합적으로 운영할 수 있는 디지털트윈 제품 공급
모빌리티	마스코리아	- 자율주행서비스 도입에 따른 자율주행 안전·신뢰성을 확보하기 위해 운행설계영역(ODD) 설계 서비스, 안전사고 고위험지점 식별·개선 서비스, 도입대상 자율주행차 시험 및 인증 서비스 등 자율주행 운행안전솔루션 제공
헬스케어	에버정보기술	- 이미지 센서를 활용하여 획득한 비 접촉 생체데이터(얼굴)를 분석, 가공 등 빅 데이터 처리하여 AI 딥러닝 알고리즘을 적용하여 물리보안(인식/인증) 및 헬스케어 (건강관리 등) 서비스를 제공
AI데이터	주식회사 엔키스	- 자율주행 빅데이터 구축 데이터 레이크 플랫폼
스마트 교통	㈜모바휠	- AIoT 센서기반 도로 정보 제공용 센서 및 서비스
거버넌스	티지(TG)	- 스마트시티 거버넌스 구현을 위한 IT거버넌스에 관한 컨설팅 및 시스템 구축
로봇	현대무벡스	- 배송로봇, 발렛파킹 주차로봇 등 제공
교육	아이노리랩	- IoT기술을 기반으로 아이들이 놀이터에서 노는 동안 놀이를 Tracking하여 신체, 인지, 창의표현 등 6가지 놀이유형을 바탕으로 아이들의 성향을 파악하고 빅데이터 분석을 통해 우리 아이만의 'Play Report'를 제공하는 놀이리포팅시스템 구축
일자리	알스피릿	- 실시간 상장기업 분석 리포팅 서비스 제공

출처: Smart City Korea 홈페이지

(3) 학계

○ 국토교통부는 「스마트도시 조성 및 산업진흥 등에 관한 법률」 제28조에 근거하여 스마트도시 혁신인재육성에 가장 적합한 대학을 선정하여 석·박사 교육과정을 지원

- '19년~'23년까지 5년간 지원을 받은 기관은 KAIST, 부산대학교, 서울대학교, 성균관대학교, 서울시립대학교, 연세대학교가 있음

표 41 스마트도시 혁신인재육성 사업 선정 기관 현황

기관명	사업 목표	연구분야	교육 내용
KAIST	- 4차 산업혁명의 핵심 플랫폼인 스마트 시티 산업을 주도할 핵심 고급인력 양성	- 스마트 사회기반시설의 설계 및 시공 후에도 충분한 구조물의 안전성 확보를 위한 유지관리 시스템 관련 연구 진행	- 기술, ICT 기술, 환경 및 에너지 기술을 융합하여 지능화된 사회기반시설 및 탑재된 스마트 서비스가 오랫동안 지속가능하도록 만들어주는 기술을 교육/연구하는 프로그램 강화
부산 대학교	- 연안도시재생형 스마트시티 마스터플랜 총괄계획가 양성	- 도시회복력 향상 및 스마트 방재안전 도시 구축 - 스마트 교통 시스템 구축 - 스마트 환경 도시 구축 - 스마트 도시계획 시나리오 프로그램 개발 - 5G, IoT통신 시스템 설계 - 포용적 주거환경 모델 구축 - 스마트 도시재생 설계모형 구축	- 연안도시재생, 재난관리, 환경·기후변화, 교통안전, 교통공학, 주거환경 분야에서의 도시계획에 관한 기초 교과목을 개설하고, 스마트시티에 활용될 통신시스템, 프로그래밍 등의 교과목을 개설
서울 대학교	- 미래 도시문화창발과 도시 기술혁신을 주도할 핵심인력 양성	- 서울대학교 연구공원에 입주해 있는 삼성전자, LG전자, SKT, 코웨이 등의 기업 부설 연구소 및 산업체와 공동으로 설립한 연구센터가 산학협력의 구심점 역할	- 스마트시티와 관련된 다양한 분야간 융복합된 혁신적 교육 커리큘럼 개발
성균관 대학교	- 산업 활성화 및 해외진출을 선도할 수 있는 핵심 전문인력 양성	- Lean Startup 기반 연구 및 실험·실습 환경 구축, 산학협동연구 및 인턴십 프로그램을 통한 실무능력 강화, 국제협력 및 공동연구 추진	- 다학제 단일학과기반 스마트시티 특화 인재 육성 프로그램 운영, 융·복합 Cross-Link형 스마트시티 교육프로그램 운영
서울 시립 대학교	- 스마트한 미래도시의 안전, 이동성, 편리성, 친환경 서비스를 제공하고 이를 일자리 및 창업으로 확산시킬 수 있는 혁신인재 양성	- 기존의 도시과학 교육기반, 글로벌 시스템, 4차산업혁명 기술의 적극적 활용과, 서울시 공간과 시설, 거버넌스 협력체계를 활용하여 차별화된 스마트시티 교육	- 기존의 도시과학 교육기반, 글로벌 시스템, 4차산업혁명 기술의 적극적 활용과, 서울시 공간과 시설, 거버넌스 협력체계를 활용하여 차별화된 스마트시티 교육
연세 대학교	- 실무지식과 경험을 갖춘 글로벌한 창의 혁신인재를 양성	- 스마트시티 관련 R&D 및 과제 수주를 통한 스마트시티의 세부 산업 분야 및 발전 범위를 도출하고, 관련 과제를 스마트시티 3대 분야인 인프라, 기술, 융합서비스 분야에 맞추어 연구 지원	- 스마트시티 교육과정 : 도시공학, 산업공학, 전기전자공학, 컴퓨터과학 전공 참여로 스마트시티 기술, 인프라, 융합서비스 3대분야를 중심으로 전문지식과 실무를 병행한 교재 개발 및 교육 프로그램 운영

출처: Smart City Korea 홈페이지

□ 국내 연구개발 인력 현황

(1) 국내 연구개발 인력 현황

○ 스마트시티 분야 연구개발 인력의 경우 '19년 약 2,134명에서 '23년 5,092명으로 꾸준히 증가하고 있는 추세이며, 연구과제와 참여연구원의 연평균 증가율은 약 15%인 것으로 나타남

○ 정부 스마트시티 R&D 과제 수행 현황을 기준으로 '19년에서 '23년까지 총 1,191건의 과제가 수행되었고, 참여연구원은 19,281명으로 확인됨

- 이에 따라, 「초연결 지능도시 핵심 기반기술 개발」 R&D 본 사업 수행을 위한 연구개발 인력은 문제 없이 확보가 가능한 것으로 분석됨

표 42 최근 5년간('19~'23) 스마트시티 분야 관련 정부 R&D 과제 및 참여연구원 현황

년도	과제 수	참여 연구원 수	과제 평균 참여 연구원 수
2019	157명	2,134명	13.6명
2020	210명	3,258명	15.5명
2021	245명	4,112명	16.8명
2022	278명	4,685명	16.8명
2023	301명	5,092명	16.9명

출처: 국가과학기술지식정보서비스 홈페이지

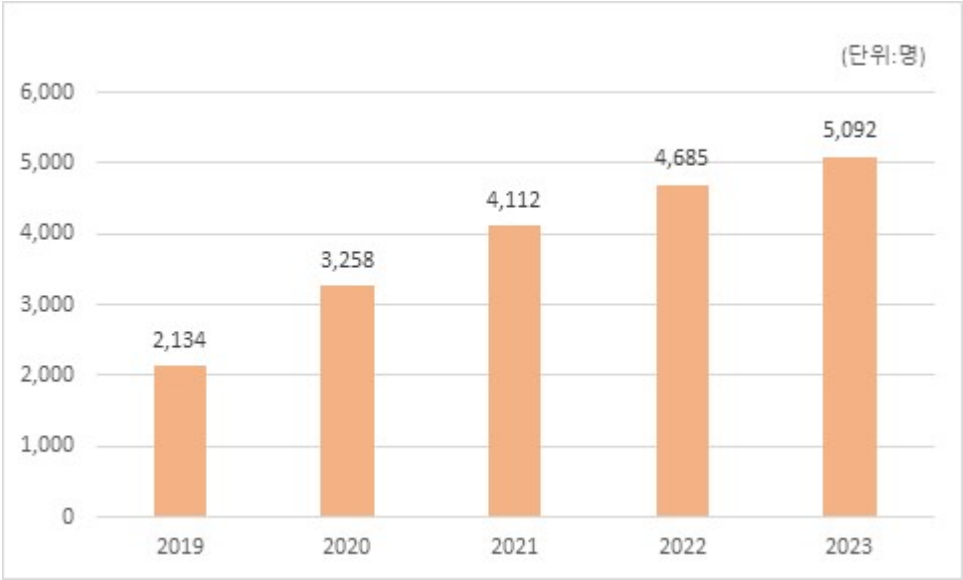


그림 35 스마트시티 참여연구원 수 현황

□ 국내 스마트시티 관련 논문 동향

○ 스마트시티 분야 논문의 경우 '19년 184편에서 '23년 359편으로 약 2배가 증가된 것으로 확인되기에, 스마트시티 관련 연구가 급속도로 확산되고 있는 것으로 나타남

○ 국내 스마트시티 논문 동향을 살펴보면, '19년에서 '23년까지 총 1,307편의 논문이 등재되었고, 저자 수는 4,121명인 것으로 나타남

- 스마트시티 관련 연구가 지속적으로 증가하고 있음에 따라, 「초연결 지능도시 핵심 기반기술 개발」 R&D 본 사업 수행을 통한 논문 등재 성과를 확산시킬 필요가 있음

표 43 최근 5년간('19~'23) 스마트시티 분야 관련 논문 등재 및 저자 현황

년도	논문 수	저자 수	논문 평균 저자 수
2019	184명	584명	3.17명
2020	209명	653명	3.12명
2021	248명	786명	3.17명
2022	307명	968명	3.15명
2023	359명	1,130명	3.15명

출처: SCIENCE ON 홈페이지

○ 특히, 2007년~2024년 스마트시티 R&D 사업 추진을 통해 AI, IoT, 친환경 기술, 국제 표준화, 지능형 관리시스템 개발과 관련된 국내외 논문 184건 실적을 달성함

- 세부적으로 국내에서는 스마트시티 혁신인재육성사업을 통해 '09년~'21년까지 553건의 논문 실적 달성된 실정임

- 스마트시티 관련 R&D 사업(5건)에 대한 현황과 내용은 다음과 같음

표 44 국내 스마트시티 R&D 학술적 성과(국내외 학술지 게재) 달성 현황

부처명	연구기간	사업명	학술적 성과	
			일반학술지	국외
국토교통부	'07.8 ~ '13.6	U-Eco City R&D 사업	15건	1건
	'13.12 ~ '19.3	지능형 도시정보관리시스템 개발 연구	40건	6건
	'18.8 ~ '22.12	스마트시티 혁신성장동력 프로젝트 사업	73건	36건
	'20.5 ~ '23.12	스마트시티 국제표준화기반 조성 R&D	8건	5건
합계			136건	48건

2.3.3. 연구개발 성과 및 한계 분석

□ 연구개발 성과 및 한계 분석

○ 스마트시티 관련 R&D 과제(5건)에 대한 연구내용과 한계점은 다음 표와 같음

표 45 국내 스마트시티 R&D 성과 및 한계점

사업명 (과제명)	U-Eco City R&D 사업	지능형 도시정보관리 시스템 개발 연구	스마트시티 혁신성장동력 프로젝트 사업	스마트시티 국제표준화기반 조성 R&D	스마트시티 인프라 AIoT 핵심기술 개발사업
사업 기간	’07.8 ~ ’13.6	’13.12 ~ ’19.3	’18.8 ~ ’22.12	‘20.5 ~ ’23.12	‘22.4 ~ ’25.12
사업비	73,750 백만원	0,998 백만원	131,300 백만원	11,525 백만원	19,800 백만원
관계 부처	국토교통부	국토교통부	국토교통부	국토교통부	국토교통부
연구 내용	• 도시의 지속가능성을 목표로 친환경(U-Eco) 도시 기술과 서비스를 개발하는 사업 • 도시 내에서 에너지 효율화와 자원순환, 생태 보전 등을 실현하기 위한 다양한 기술과 서비스를 개발	• 도시 내 데이터를 실시간으로 수집·분석하여 도시의 효율적 관리 및 운영을 지원하는 시스템 개발 • 교통, 안전, 환경 등 도시 서비스의 통합적 관리와 의사결정을 지원	• 4차 산업혁명 기술을 접목한 스마트시티 혁신 솔루션 개발 및 실증을 통해 도시의 경제성장과 시민의 삶의 질 향상을 목표로 하는 프로젝트	• 스마트시티 기술과 서비스를 국제표준화에 맞추어 개발하여 글로벌 경쟁력을 확보하고, 국내 스마트시티 기술의 해외 진출을 지원하는 연구개발	• 인공지능(AI)과 사물인터넷(IoT) 기술을 기반으로 한 스마트시티 핵심 인프라 개발 • 데이터 기반 도시 문제 해결 및 지능형 도시서비스 구현을 위한 기술적 기반 마련
한계점	• 도시관리 측면 개별 솔루션 및 통합플랫폼 중심으로 플랫폼, 통신, 센서(현장장치) 등에 초점이 맞추어져 있음 • 개방형 도시데이터 기반 지능형 도시 운영·관리 및 혁신 서비스, 데이터 생태계 구현 등에 한계가 있음	• 도시 관제 측면에서 통합플랫폼 5대 연계서비스를 통해 112, 119 등 유관기관과 사건·사고 현장의 이벤트 영상 연계에 초점이 맞추어져 있음 • 실시간 도시데이터 수집·공유 기반 마련 및 지능형 서비스·솔루션 등에 한계가 있음	• 데이터허브 개발로 데이터 기반 스마트시티 체계를 마련함 • 실질적인 도시데이터 수집 등에 한계 발생하여 데이터 변환-가공, 다종·대량 데이터 경량화·전처리 등에 한계가 있음	• 스마트시티 전략로드맵 수립과 도메인별 기술별 표준모델 개발 및 표준화를 위한 인증체계구축과 국제 표준화 협력 프로그램 발굴 • 도시 데이터와 공간정보를 실시간 수집·연계하고, 인공지능 분석을 통해 도시문제를 해결하기에는 한계가 있음	• 도시 홍수 대응 및 배수 시설 관리, 스마트 시민 안심공원 조성 등에 국한된 재난 예측 및 대응 기술로 종합적인 재난 안전 대응에 한계가 있음

2.3.4. 주요 시사점

□ 시사점

○ 데이터 및 디지털트윈 통합 생태계 구축 필요

- 현재 디지털트윈 기술은 도시 내 일부 분야에 한정적으로 적용되며, 도시 전체 데이터를 통합·연계하는 기술이 부족함

- 데이터 표준화 및 실시간 데이터 전처리 기술 개발이 필요함

- 디지털트윈 플랫폼을 통한 도시 인프라와 교통, 환경, 에너지 분야 등을 실시간으로 연결하는 방안 필요함

- AI 기반의 예측 및 의사결정 기술 도입을 통한 도시 문제 선제적 대응 필요

○ 서비스 융합과 사용자 체감 강화 필요

- 현재는 교통, 환경 등 특정 분야에 치우쳐 서비스 확장이 어려움

- 교통, 의료, 교육, 방재, 에너지 등 다양한 분야의 도시서비스와 AI· IoT 기술의 통합이 필요함

- 시민 체감형 서비스 확대를 위해 UX 설계와 데이터 기반의 맞춤형 솔루션 제공이 요구됨

○ 글로벌 협력과 국제 표준화 필요

- 국내 기술의 경우, 글로벌 표준 기술과의 호환성 문제로 인해 해외 시장에서의 경쟁력이 미흡함

- 국제 표준화 프로젝트에 참여하여 글로벌 호환성을 확보가 필요함

- 글로벌 선진 사례를 통한 벤치마킹 및 국내 기술의 적용 가능한 지역별 맞춤형 모델 개발이 요구됨

○ 민관 협력과 규제 완화 필요

- 민간 기술 적용 확대와 신기술 실증을 위한 규제 장벽이 존재함

- 민·관 협력을 통한 기업의 혁신 기술 실증 및 서비스화 지원이 필요함

- 새로운 기술의 도시 적용을 위해 규제 샌드박스 확대 등의 지원이 요구됨

○ 친환경 기술과 지속 가능성 고려 필요

- 지속 가능한 스마트시티를 위한 친환경 기술 적용은 제한적임

- 탄소중립 정책에 따라 에너지 효율화 및 친환경 기술 도입이 필요함

- 폐기물 관리, 에너지 절감, 재생 가능 자원 활용 등 지속 가능성을 강화하는 기술 개발이 필요함

표 46 주요 시사점

구분	주요 시사점
국내 R&D 현황	- (문제점) 데이터 기반 도시 운영과 디지털 트윈 활용 기술은 지속 개발되고 있지만, 데이터의 실시간 수집과 통합 운영에 한계가 있음 - (한계) 스마트시티 설계는 교통, 환경 등 개별적 서비스에 치우쳐 있으며, 통합 플랫폼의 상호운용성과 시민 체감형 서비스 설계 부족함
인프라 현황	- (문제점) AI 기반 플랫폼 기술은 개별 영역에서 테스트 베드 형식으로 적용되고 있으나, 도시 인프라와의 융합이 미흡함 - (한계) 데이터 통합 및 플랫폼 생태계 구축 부족으로 AI 기반 스마트시티의 통합적 운영 및 서비스 제공에 장애가 있음
특허 출원 현황	- (문제점) 스마트시티 기술 특허는 증가하는 추세지만, 도시 문제 해결을 위한 서비스형 솔루션 특허는 제한적임 - (한계) 특허와 기술 개발이 개별 문제 해결에 집중, 도시 전체의 문제를 해결하는 시스템으로 확장되지 않음

표 47 국내외 연구개발 현황 SWOT 요인 도출

강점(Strength)	약점(Weakness)
- 국토교통부의 확산사업을 통해 5대 연계서비스를 성공적으로 확산한 통합플랫폼 개발 경험 보유 - 1~3차 R&D를 통해 실증 중심의 연구개발을 수행해 왔으며, 이를 통해 맞춤형 스마트시티 기술 개발에 대한 경험 보유	- R&D가 실증을 위한 응용기술에 치중되어 있어, 핵심적인 원천기술 개발이 미흡함 - 실증 대상도시의 맞춤형 기술 개발에 중점을 두어, 다른 도시로의 기술 확산이 어려움
기회(Opportunity)	**위협(Threat)**
- 전 세계적으로 스마트시티 기술에 대한 수요가 급격히 증가하고 있어, 해외 시장 진출의 기회가 많음 - 초연결 및 초지능 기술을 활용한 통합연계 플랫폼 개발이 가능해지면서, 스마트시티 고도화가 촉진될 수 있음	- 스마트시티 기술의 표준화 부재로 인한 기술 상호운용성과 시장 확산에 어려움이 발생 가능성 - 스마트시티 관련 규제와 정책이 변화할 경우, 기존 R&D 프로젝트와 사업 추진 부진 가능성

표 48 국내외 연구개발 현황 SWOT 전략별 분석 결과

구분(전략)	분석결과
SO 전략 (강점요인 적극적 수용) S W O T	- 디지털 트윈과 AI 기술을 통합하여 고도화된 스마트시티 모델 구축 - 증 중심의 R&D 경험을 토대로, 해외 시장의 요구에 맞춘 맞춤형 솔루션을 개발
ST 전략 (강점요인 위협에 활용) S W O T	- 스마트시티 R&D 과정에서 기술의 표준화 작업을 병행하여, 국내외에서의 기술 확산 및 적용을 촉진 - 개인정보 보호 및 데이터 보안 문제를 해결하기 위해 관련 법적 규제와 기술적 대응을 강화하고, 안전한 데이터 허브 구조를 개발
WO 전략 (약점요인 보완) S W O T	- 글로벌 시장과의 경쟁력을 높이기 위해 응용기술뿐만 아니라 원천 핵심기술 개발에 중점을 둔 R&D 추진 - 다부처 협력을 통한 데이터 기반 스마트시티 구현
WT 전략 (위협요인 회비/극복) S W O T	- 맞춤형 서비스 개발의 한계를 극복하기 위해 지자체 간 협력 체계를 구축하고, 공공과 민간의 협력을 통해 기술의 범용성 향상 - 스마트시티 기술의 급속한 변화를 반영할 수 있는 유연한 R&D 로드맵을 수립

2.4. 종합분석

□ 대내외 환경 분석

○ (정책 환경) 국내는 「스마트도시 조성 및 산업진흥 등에 관한 법률」에 기반한 제4차 스마트도시종합계획(2024~2028)이 추진 중으로, 지속 가능한 도시 개발 및 기술 혁신에 대한 정책적 기반이 마련되어 있음

- 주요 국가들은 스마트시티 구현을 위한 중장기 로드맵과 법적 기반을 수립하고 있으며, 글로벌 표준화와 협력을 통해 기술 개발을 가속화하고 있음

○ (기술 환경) 디지털트윈과 AI 기술의 융합은 도시데이터 통합과 실시간 시뮬레이션을 가능하게 하며, 도시 운영 효율성을 향상시킬 수 있음

- 그러나, 데이터 표준화 및 실시간 데이터 처리 기술이 부족한 점은 기술적 과제로 부각되고 있는 실정임

○ (산업・시장 환경) 전세계 스마트시티 시장은 2023년 7,627억 달러에서 2033년 46,057억 달러로 연평균 19.7%로 성장할 것으로 전망됨

- AI, IoT, 디지털트윈 기술의 발전이 도시문제 해결 및 경제적 가치를 창출할 주요 동력으로 작용될 것으로 분석됨

- 또한, 대도시 과밀과 지방소멸 등 도시문제가 심화되는 가운데, 시민 체감형 도시 서비스에 대한 수요가 증가함에 따라 교통, 안전, 에너지 등 다양한 분야에서 시민의 삶의 질 개선이 요구되고 있음

표 49 대뇌외 환경분석 종합분석

환경분석	주요 시사점
정책 환경	- 국내 정책과 글로벌 스마트시티 전략 간 연계를 강화하고, 규제 완화와 민관 협력을 통해 지속 가능한 기술 실증 및 확산을 추진해야 함
기술 환경	- 데이터 통합 플랫폼과 AI 기반 도시 운영 기술을 고도화하여 도시 문제를 선제적으로 대응할 필요가 있음
산업 · 시장 환경	- 글로벌 시장에서 경쟁력을 확보하기 위해 데이터 경제 기반의 기술 개발과 서비스 혁신이 필요 - 데이터 기반의 맞춤형 솔루션과 UX 설계를 통해 시민 참여와 체감도를 높이는 서비스 개발이 요구됨

□ 국내 역량분석

○ 국내는 도시통합운영센터와 국가시범도시 사업을 통해 스마트시티 기술 개발 및 실증 경험 축적되어 있는 실정

○ ICT와 건설기술 역량이 강점이나, 기존 도시의 인프라 개선과 기술 확산은 한계가 있는 것으로 분석됨

○ 신도시뿐 아니라 기존 도시를 대상으로 한 기술 적용 모델을 개발하고, 기술 확산을 위한 표준화와 협력이 필요한 실정

- 도시통합운영센터를 대상으로 통합 운영관리가 가능한 플랫폼 생태계 구축과 원천기술 확보를 통해 기술적 경쟁력 강화 필요

표 50 국내 역량분석 종합분석

구분	주요 시사점
R&D 투자 현황	- 데이터 기반 도시 운영과 디지털트윈 활용 기술은 개발 중이나, 실시간 데이터 통합과 운영 기술의 한계가 존재
인프라 현황	- AI이 접목된 도시운영 플랫폼 기술은 개별 테스트베드 형식으로 적용되고 있으며, 도시 인프라와의 통합이 미흡한 실정
특허 출원 현황	- 특정 문제를 해결하는 기술 특허는 증가하고 있으나, 도시 전체 문제 해결을 위한 시스템 특허는 부족

3. 연구개발과제의 수행 결과 및 목표 달성 정도

3.1. 신규 연구개발사업 추진전략

3.1.1. 사업 추진방향 및 범위

□ 사업 추진방향 설정 과정

○ 글로벌 트렌드, 정책 환경, 기술 환경, 산업 및 시장 환경변화를 고려한 대내외 거시환경분석(PEST) 및 SWOT 분석 결과와 본 사업의 추진 필요성, 시급성, 국고지원 필요성 등을 종합적으로 고려하여 사업 추진방향과 전략을 도출

○ 국내 스마트도시 산업 관련 국내 R&D 수준 및 역량 시점을 '내부환경'으로, 정책, 연구개발, 시장 약점을 '외부환경'으로 조사하여 SWOT-Matrix 분석 실시

- 내부환경은 강점과 약점(SW)으로 외부환경은 기회요인과 위협요인(OT)으로 반영
- 논문 동향과 특허 동향은 외부 환경인 연구개발 동향 분석과 시장동향 분석, 내부환경인 수준 분석과 역량분석에 연계 반영
- 투자 동향 분석과 기존성과분석 결과는 내외부 구분 없이 적용하되, 투자 동향은 역량분석에도 연계 반영

○ SWOT 분석은 대내외 환경변화와 R&D 역량분석을 통하여 도출된 스마트도시 산업 투자의 강점(S)과 약점(W)을 도출하고 이에 따르는 기회요인(O)과 위협요인(T)을 분석하여, SWOT matrix 분석을 통한 기술개발 전략 도출 절차로 진행

- SO는 강점을 활용한 사업성공 전략, WO는 약점 극복을 통한 기회를 활용하는 전략, ST는 강점을 활용하여 위협요인을 최소화하는 전략, WT는 위협을 회피하고 약점을 최소화하는 전략 기술

그림 36 사업 추진방향 설정 프로세스

□ SWOT 분석 - 외부환경 : 기회와 위협

(1) 기회(Opportunity)

○ (기회 1) 스마트도시의 활성화와 스마트도시 산업을 지원하는 정부의 강력한 정책 추진 의지

- (제20대 정부 120대 국정과제) 「국정과제 38. 국토공간의 효율적 성장전략 지원」을 통해 스마트시티 국가시범도시를 완성하고 강소형 스마트시티를 추가 조성하여 국토 디지털화 추진

> ○ (**국토 디지털화**) 고정밀 전자지도, 3차원 입체지도 구축 등을 통해 **디지털 트윈을 조기 완성**하여 교통, 환경, 방재 등 도시문제 해결에 활용
>
> - **스마트시티 시범도시**(부산, 세종)를 완성하고, **강소형 스마트시티** 추가 조성

그림 37 20대 정부 120대 국정과제 38. 국토공간의 효율적 성장전략 지원 내용

출처 : 대한민국 대통령실 홈페이지 - 120대 국정과제

- (제5차 국토종합계획, '20~'40) 「인프라의 효율적 운영과 국토지능화(스마트시티 조성)」를 통해 연대와 협력을 통한 '유연한 스마트국토 구축'을 국토 공간 미래상으로 설정

그림 1 제5차국토종합계획의 비전·목표 및 발전전략

출처 : 제5차 국토종합계획계획(2020~2040), p25, 2019.4, 국토교통부

- (제4차 스마트도시 종합계획, '24~'28) 플랫폼 도시 조성·확산과 AI·데이터 중심 도시 조성 전략 추진을 통해 도시데이터 기반으로 스마트도시 고도화 계획 수립

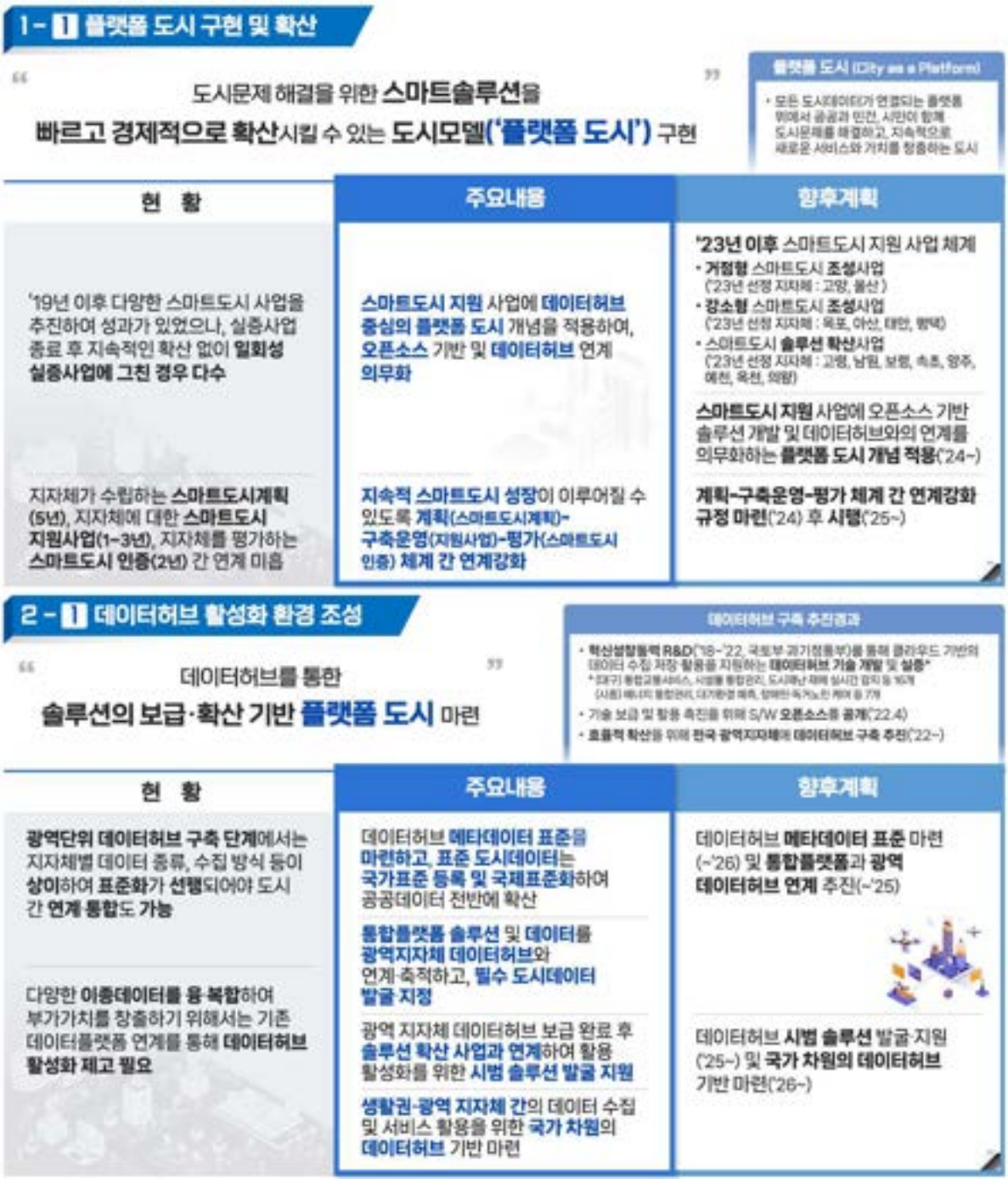


그림 38 제4차 스마트도시종합계획 추진과제

출처 : 제4차 스마트도시 종합계획(안) 2024-2028 공청회 발표자료, 국토교통부

○ (기회 2) 스마트도시 사업 본격 추진과 전국적 확산

- 2019년 이후 정부의 전폭적인 지원으로 국내 스마트도시사업 본격 추진

- 스마트도시 정부지원 사업 추진 지자체 역시 ‘18년 기준 45개에서 ’23년 현재 147개 지자체로 대폭 확대

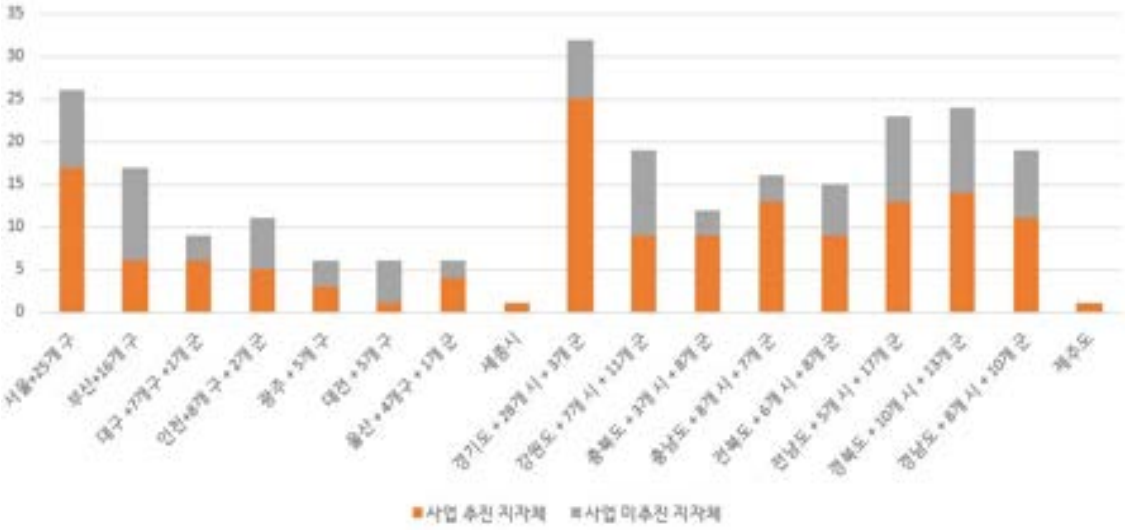


그림 39 스마트도시사업 광역별 추진 현황

- 대전시(16.7%), 부산(35.3%), 인천(45.5%)은 광역시가 전체 스마트도시 사업을 통합적으로 추진하는 지역 특성으로 인하여 추진 비율이 낮게 나타나며 강원도(47.4%) 제외한 모든 지자체들은 50% 이상의 광역 지역 내 사업 추진 비율을 보여주고 있음

- 통합플랫폼 보급 확산 및 스마트 챌린지 사업 등의 실증사업 추진으로 5년 내외 단기간에 스마트도시에 대한 관심이 전국적으로 확대되는 등 스마트도시의 외형적 확산 달성

- 통합플랫폼 보급(113개 광역 및 기초지자체 보급 완료) 및 스마트도시실증 및 확산 사업(107개 사업 추진)을 중심으로 스마트도시재생(20개 사업), 국가전략 R&D(대구, 시흥), 국가시범도시(세종, 부산) 등의 지역 지원사업 추진

- 신도시 중심이 아닌 기존도시의 문제 해결까지 스마트도시 정책이 확장됨으로 기존 U-City 모델에서 한 단계 도약

○ (기회 3) 다양한 스마트도시 솔루션 실증 및 확보

- 스마트 챌린지 등 스마트도시 실증사업 추진 결과 9개 부문에서 총 387개 세부 솔루션들을 구축 및 확산

표 51 국내 스마트도시 실증사업 솔루션 현황

분야(세부유형)	솔루션 세부유형	세부 솔루션 도입 수
행정 (1종)	모바일 신분증	2
교통 (13종)	대중교통 정보제공, 도로 정보 수집, 모빌리티 공유, 불법주정차 단속, 수요응답형, 스마트 교통제어, 스마트 주차, 스마트 횡단보도, 안심보행, 자율주행셔틀, AI 기반 제어, UAM, 스마트버스정류장	107
보건·의료·복지 (6종)	치매 탐지, 스마트 경로당, 스마트 건강관리, 응급의료 서비스, 방역 모니터링, 의약품 배송	9
환경·에너지 (8종)	미세먼지 관리, 스마트 폐기물 관리, 신재생에너지 공유, 에너지 수요 관리, 환경 모니터링, 에너지 관리, 신재생 에너지, 충전, 재난복구, 신재생 에너지 관리, 환경교육	47
방범·방재 (6종)	재난복구, 드론 안전사고 모니터링, 스마트 화재 감지, 음성인식 영상보안관제, 위험물질 모니터링, 스마트폴	31
문화·관광·스포츠 (4종)	AR/VR 관광, 스마트 관광정보제공, 스마트 문화공간, 스마트 물품 보관함	32
물류 (4종)	드론배송, 공공배달, 에코배송, 로봇 카트	12
플랫폼 (4종)	데이터 플랫폼, 마이 데이터, 서비스 플랫폼, 관제 플랫폼	93
복합 및 기타 (6종)	스마트 쉼터, IoT 기반 빅데이터분석, 메타버스,드론아트, 드론 스마트 업무공간, 자율주행 로봇, 기타	54
구축 및 확산된 솔루션의 총 합계		387

- 개별 서비스 솔루션들의 수준 역시 기존 CCTV 관제 모니터링 중심에서 벗어나 AI, 블록체인, IoT 및 빅데이터 등 최신기술 적용

- 시민참여, 민관 거버넌스, KPI 도입, 규제샌드박스 등 다양한 프로그램 접목으로 글로벌 수준의 다수 솔루션 확보

- (AI 기반 수요응답형 대중교통수단) AI 활용하여 실시간 승객 이동수요에 따라 노선 생성 및 운행하는 새로운 교통수단의 실용화

- (블록체인 기반 공유경제 플랫폼) 시민 편리성 확보를 위하여 블록체인 기술 기반 민간-공공 공유경제 플랫폼 적용

- (AI 기반 교통 분산 유도) 교통정보 반영 실시간 교통제어, 우회경로 제공, 실시간 신호정보 제공 등 새로운 교통체계 개발

(2) 위협(Threat)

○ (위협 1) 스마트도시 산업에 대한 국내 기반 미비

- (체계 및 제도) 국내 스마트도시 산업은 스마트도시 관심 증대 및 지자체 사업 확대 등으로 급격하게 증가하였을 것으로 예측되지만, 현재 산업에 대한 체계적 제도 및 통계 구축 미흡으로 간접적 확인만 가능

- (스마트도시 사업) 2018~2023년 국내 스마트도시 관련 사업 발주 현황[34]에 따르면, 2020년 이후로 관련 사업의 발주가 하향세이며, 스마트도시 산업 성장에 필요한 투자와 예산 집행이 미비

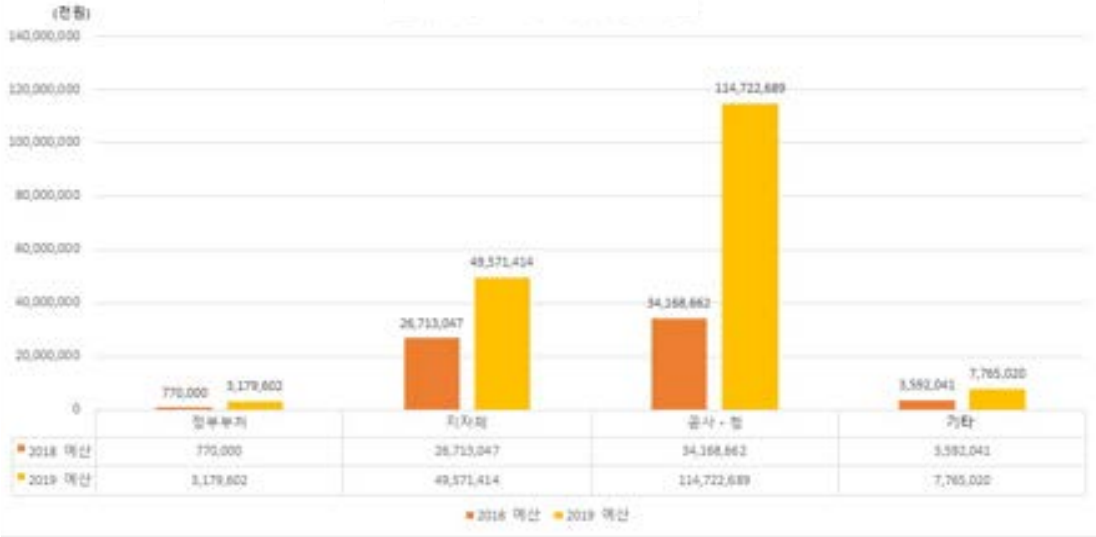


그림 40 발주처별 스마트도시 사업예산

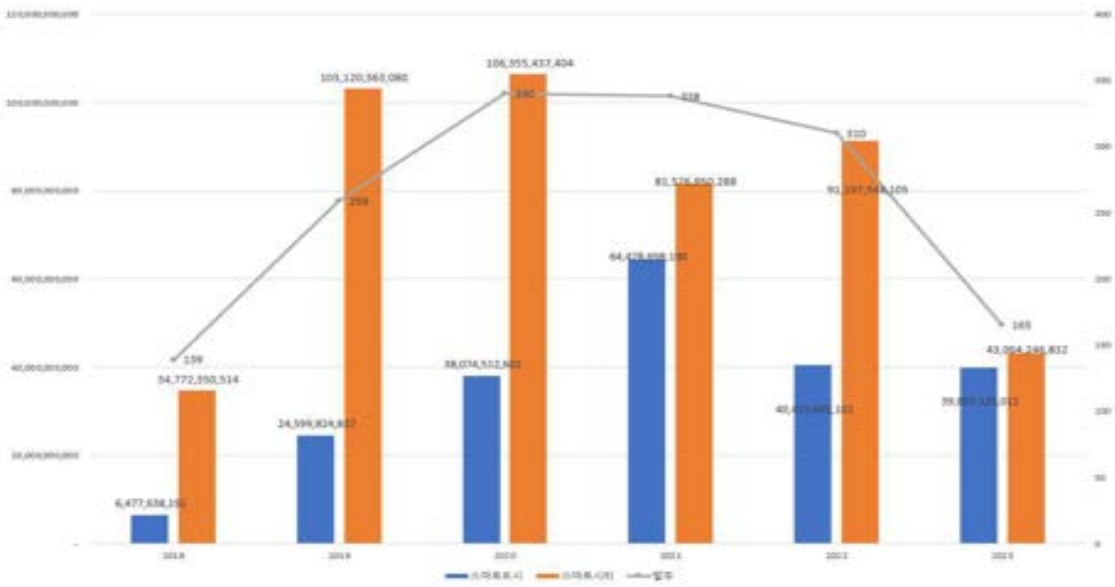


그림 41 2019~2023년 스마트도시 관련 사업 발주 현황

34) 나라장터

○ (위협 2) 해외 주요 선진국의 스마트도시에 대한 관심 증대로 인한 스마트도시 글로벌 시장 선점 경쟁 심화

- (글로벌 시장) 도시 인구의 급속한 증가로 인해 전 세계적으로 스마트도시에 대한 필요성과 관심이 증대됨에 따라 스마트도시 글로벌 시장의 경쟁이 심화[35]되고 있음

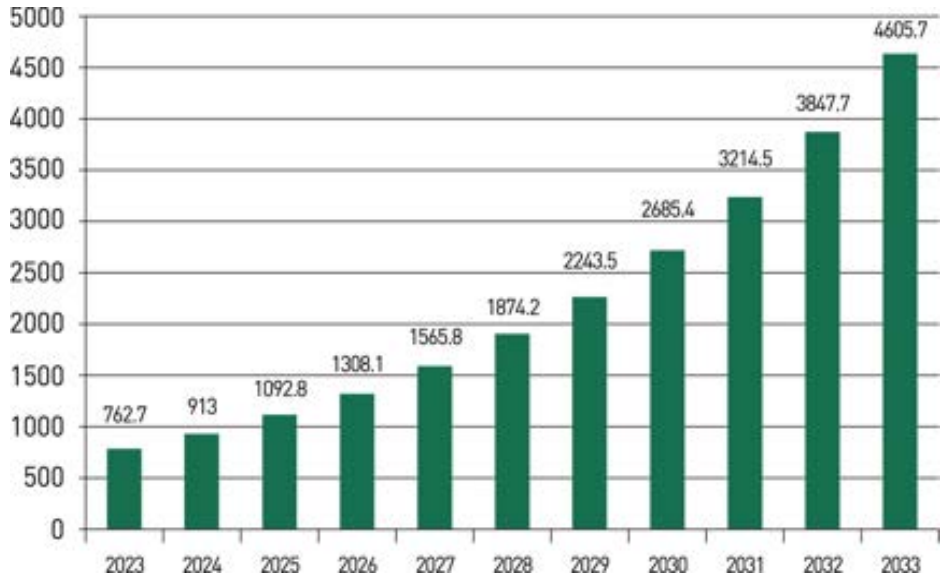


그림 42 글로벌 스마트시티 시장(2023~2033)

□ SWOT 분석 - 내부환경 : 강점과 약점

(1) 강점(Strengths)

○ (강점 1) 빅데이터를 스마트시티에 적용하려는 수요는 매우 강하며 사업 추진 원동력 충분

- 공공・민간이 협력하여 양질의 데이터를 생산 → 분석 → 활용 → 거래할 수 있는 '빅데이터 플랫폼 및 네트워크 구축 사업' 추진

- 과학기술정보통신부(이하 과기정통부)와 한국지능정보사회진흥원은 빅데이터 플랫폼을 구축하고 연계함으로써 양질의 데이터 생산·축적과 데이터 유통·거래 기반을 마련

- 각종 데이터를 수집·분석·유통하는 21개 분야 빅데이터 플랫폼을 구축하고, 플랫폼을 중심으로 데이터를 생산하는 230개 빅데이터 센터를 육성

- 21개 플랫폼(19년-금융, 환경, 문화, 교통, 헬스케어, 유통·소비, 통신, 중소기업, 지역경제, 산림, 20년-농식품, 디지털산업혁신, 라이프로그, 소방안전, 스마트치안, 해양수산, 22년-감염병, 공간융합, 부동산, 스마트팜, 연안)

35) https://market.us/report/smart-city-market/

- 미국은 '빅데이터 R&D 이니셔티브'를 통해 빅데이터 분석기술 확보, 활용성 강화, 전문인력 양성을 중점 추진중이며, 특히 기술적 측면에서 다량의 데이터로부터 가치 있는 정보 창출을 위해 빅데이터 분석 기술의 최첨단화 도모

- 유럽은 유럽내 통합 디지털 플랫폼인 'Digital European'을 통해 데이터 경제 육성 전략 방향을 제시하였으며, 특히 데이터에 대한 분석·활용을 강화함으로써 새로운 데이터 비즈니스 창출을 촉진

- 일본은 건강, 의료, 간호 데이터를 개개인이 파악할 수 있는 시스템 구축에 따른 빅데이터 분석 및 활용의 기반 구축으로 개개인에 보다 의미있는 빅데이터 분석결과 도출 환경 구축 촉진

표 52 국외 빅데이터 기술역량

구분	내용
미국	- 인공지능과 고성능 컴퓨팅 투자와 함께 빅데이터 분야에 대한 투자 증가 전망
유럽	- 빅데이터의 자원 최적화 및 정확성 높은 기술 개발 관련 투자 확대 - EC는 방대한 양의 빅데이터에 대한 정확한 분석과 최적화된 전산 자 원 사용으로 에너지 효율성을 높일 수 있는 방향으로 기술개발 추진
일본	- 'Society 5.0 실현 플랫폼'을 위한 빅데이터 투자에 집중 - 2018년 1,295억 엔 투자하였으며 이중 문부과학성은 인공지능·빅데이터·사물인터넷 등 통합프로젝트에 86.5억 엔 투자

출처:빅데이터 플랫폼의 산업생태계 현화오가 주요 이슈

○ (강점 2) 스마트시티 분야의 꾸준한 R&D 투자를 통해 스마트시티 산업 활성화 발판 마련

- ('19년~'20년 투자 현황) 스마트시티 개발 초기 단계로, 국가시범도시 조성과 데이터허브 구축에 초점을 두고 R&D 투자가 이루어졌음

- 주요 투자 부처는 국토교통부와 과학기술정보통신부로, 각각 1,200억원 및 950억원('19년 기준)을 투입

- ('21년~'22년 투자 현황) 스마트 챌린지 프로젝트와 디지털트윈 기반 도시 운영 등 기술 고도화에 중점을 두며 투자 규모가 증가함

- 특히, 국토교통부는 '22년 2,000억원을 투입하여 국가 스마트시티 플랫폼 구축을 가속화 추진

- 과학기술정보통신부는 AI와 IoT를 활용한 스마트 서비스 개발을 위해 1,500억원을 투자

- ('23년 투자 현황) 교통과 도시 관리 기술이 주요 투자 분야로, 국토교통부는 2,200억 원을 투입하여 자율주행 기반 도시 교통 시스템을 강화함

표 53 부처별 스마트시티 R&D 투자 현황

(단위 : 억원)

구분	2019년	2020년	2021년	2022년	2023년	합계
국토 교통부	1,200	1,500	1,800	2,000	2,200	8,700
과학 기술 정보 통신부	950	1,100	1,200	1,500	1,700	6,450
산업 통상 자원부	700	800	900	1,000	1,300	4,700
환경부	500	600	700	800	900	3,500
경찰청	300	350	-	-	-	650
총계	3,650	4,350	4,600	5,300	6,100	24,000

출처 : 국가과학기술지식정보서비스 홈페이지 자료

○ (강점 3) 전문 연구인력과 관련 시설·장비 등 국내 R&D 수행 인프라 역량 충분

- 스마트시티 분야 연구개발 인력의 경우 '19년 약 2,134명에서 '23년 5,092명으로 꾸준히 증가하고 있는 추세이며, 연구과제와 참여연구원의 연평균 증가율은 약 15%인 것으로 나타남

- 정부 스마트시티 R&D 과제 수행 현황을 기준으로 '19년에서 '23년까지 총 1,191건의 과제가 수행되었고, 참여연구원은 19,281명으로 확인됨

- 이에 따라, 「초연결 지능도시 핵심 기반기술 개발」 R&D 본 사업 수행을 위한 연구개발 인력은 문제 없이 확보가 가능한 것으로 분석됨

표 54 최근 5년간('19~'23) 스마트시티 분야 관련 정부 R&D 과제 및 참여연구원 현황

년도	과제 수	참여 연구원 수	과제 평균 참여 연구원 수
2019	157명	2,134명	13.6명
2020	210명	3,258명	15.5명
2021	245명	4,112명	16.8명
2022	278명	4,685명	16.8명
2023	301명	5,092명	16.9명

출처: 국가과학기술지식정보서비스 홈페이지

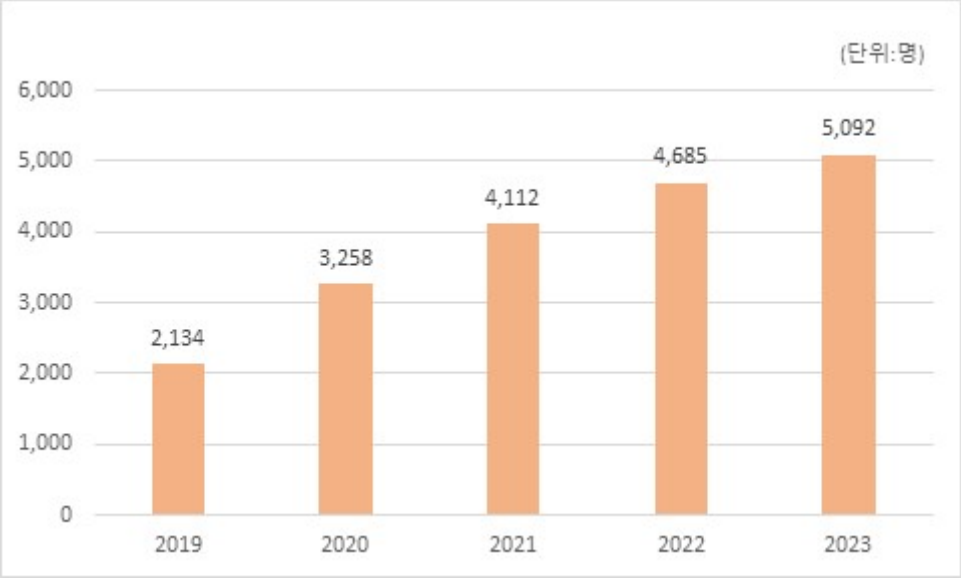


그림 43 스마트시티 참여연구원 수 현황

(2) 약점(Weakness)

○ (약점 1) 국내 스마트시티 R&D 실증을 위한 기술 및 확산의 어려움 존재

- (스마트시티 기술) 스마트시티 설계는 교통, 환경 등 개별적 서비스에 치우쳐 있으며, R&D가 실증을 위한 응용 기술에 치중되어 있어 핵심적인 원천기술 개발이 미흡함

- (스마트시티 실증) 실증 대상도시의 맞춤형 기술 개발에 중점을 두어, 다른 도시로의 기술 확산이 어려우며, 통합 플랫폼의 상호운용성과 시민 체감형 서비스 설계 부족함

표 55 국내 스마트시티 R&D 성과 및 한계점

사업명 (과제명)	U-Eco City R&D 사업	지능형 도시정보관리 시스템 개발 연구	스마트시티 혁신성장동력 프로젝트 사업	스마트시티 국제표준화기반 조성 R&D	스마트시티 인프라 AIoT 핵심기술 개발사업
사업 기간	'07.8 ~ '13.6	'13.12 ~ '19.3	'18.8 ~ '22.12	'20.5 ~ '23.12	'22.4 ~ '25.12
사업비	73,750 백만원	0,998 백만원	131,300 백만원	11,525 백만원	19,800 백만원
관계 부처	국토교통부	국토교통부	국토교통부	국토교통부	국토교통부
연구 내용	• 도시의 지속가능성을 목표로 친환경(U-Eco) 도시 기술과 서비스를 개발하는 사업 • 도시 내에서 에너지 효율화와 자원순환, 생태 보전 등을 실현하기 위한 다양한 기술과 서비스를 개발	• 도시 내 데이터를 실시간으로 수집·분석하여 도시의 효율적 관리 및 운영을 지원하는 시스템 개발 • 교통, 안전, 환경 등 도시 서비스의 통합적 관리와 의사결정을 지원	• 4차 산업혁명 기술을 접목한 스마트시티 혁신 솔루션 개발 및 실증을 통해 도시의 경제성장과 시민의 삶의 질 향상을 목표로 하는 프로젝트	• 스마트시티 기술과 서비스를 국제표준화에 맞추어 개발하여 글로벌 경쟁력을 확보하고, 국내 스마트시티 기술의 해외 진출을 지원하는 연구개발	• 인공지능(AI)과 사물인터넷(IoT) 기술을 기반으로 한 스마트시티 핵심 인프라 개발 • 데이터 기반 도시 문제 해결 및 지능형 도시서비스 구현을 위한 기술적 기반 마련
한계점	• 도시관리 측면 개별 솔루션 및 통합플랫폼 중심으로 플랫폼, 통신, 센서(현장장치) 등에 초점이 맞추어져 있음 • 개방형 도시데이터 기반 지능형 도시 운영·관리 및 혁신 서비스, 데이터 생태계 구현 등에 한계가 있음	• 도시 관제 측면에서 통합플랫폼 5대 연계서비스를 통해 112, 119 등 유관기관과 사건·사고 현장의 이벤트 영상 연계에 초점이 맞추어져 있음 • 실시간 도시데이터 수집·공유 기반 마련 및 지능형 서비스·솔루션 등에 한계가 있음	• 데이터허브 개발로 데이터 기반 스마트시티 체계를 마련함 • 실질적인 도시데이터 수집 등에 한계 발생하여 데이터 변환-가공, 다종·대량 데이터 경량화·전처리 등에 한계가 있음	• 스마트시티 전략로드맵 수립과 도메인별 기술별 표준모델 개발 및 표준화를 위한 인증체계구축과 국제 표준화 협력 프로그램 발굴 • 도시 데이터와 공간정보를 실시간 수집·연계하고, 인공지능 분석을 통해 도시문제를 해결하기에는 한계가 있음	• 도시 홍수 대응 및 배수 시설 관리, 스마트 시민 안심공원 조성 등에 국한된 재난 예측 및 대응 기술로 종합적인 재난 안전 대응에 한계가 있음

□ 사업 추진방향

○ 본 사업은 선도적 기술을 활용한 스마트도시 기술·서비스 개발 및 실증 기반을 마련하기 위해 스마트시티 분야 핵심기술 동향을 분석하고 국내 내부 연구역량을 고려한 SWOT 분석을 통해 본 사업의 추진전략 도출

표 56 국내외 환경 및 연구개발 현황 SWOT 요인 도출

강점(Strength)	약점(Weakness)
- 빅데이터를 스마트시티에 적용하려는 수요는 매우 강하며 사업 추진 원동력 충분 - 스마트시티 분야의 꾸준한 R&D 투자를 통해 스마트시티 산업 활성화 발판 마련 - 전문 연구인력과 관련 시설·장비 등 국내 R&D 수행 인프라 역량 충분	- 통합적 도시 문제 해결 역량 미흡 - 맞춤형 기술 실증의 확산 한계 - 핵심 원천기술 개발 부족 - 시민 체감형 서비스 한계
기회(Opportunity)	**위협(Threat)**
- 스마트도시의 활성화와 스마트도시 산업을 지원하는 정부의 강력한 정책 추진 의지 - 스마트도시 사업 본격 추진과 전국적 확산 - 다양한 스마트도시 솔루션 실증 및 확보	- 스마트시티 산업 기반 미비 - 글로벌 스마트시티 시장 경쟁 심화 - 기술 표준화 및 확산 부족

표 57 국내외 환경 및 연구개발 현황 SWOT 전략별 분석 결과

구분(전략)	분석결과
SO 전략 (강점요인 적극적 수용) S W O T	- 정부의 정책 지원 기반 데이터 플랫폼 및 AI 기술 결합을 통한 실시간 도시 문제 해결 강화 - 실증된 387개 솔루션에 대한 표준화 및 글로벌 시장에 적용할 수 있는 기술 고도화 추진 - R&D 및 실증 사례의 기존 도시 확산 적용을 통한 스마트시티 고도화 촉진
ST 전략 (강점요인 위협에 활용) S W O T	- 정부 주도의 스마트시티 기술 국제 표준화 추진을 통한 글로벌 경쟁력 강화 - 스마트시티 산업의 체계적 데이터 구축과 지속적인 투자로 기술 역량 확보 - 민간기업과의 협력을 통한 기술 검증 및 실증 강화 및 글로벌 시장에서의 기술 선도 전략 수립
WO 전략 (약점요인 보완) S W O T	- 기존 실증 중심의 기술개발 및 AI 기반의 원천기술 연구 강화 필요 - 맞춤형 솔루션을 통합플랫폼 기반으로 확장 적용할 수 있는 연구개발 추진 필요 - UX 중심 설계 강화를 통한 시민이 체감할 수 있는 도시 운영 솔루션 도입 필요
WT 전략 (위협요인 회비/극복) S W O T	- 도시 데이터 통합 및 상호운용성 강화를 통한 기술 확산 및 실증을 위한 기반 마련 - 국내 기술의 국제 표준화 추진 및 글로벌 선진 사례 벤치마킹을 통한 기술 경쟁력 확보 - 정부와 민간이 협력하여 장기적인 스마트시티 연구개발 및 산업기반 확립

3.1.2. 사업 추진 필요성(정부지원 필요성, 사업 추진 시급성 등)

□ 현재 스마트시티의 문제점 및 한계점

○ 데이터 통합 및 표준화 부재

- 도시 데이터를 실시간으로 연계·분석할 수 있는 통합플랫폼 부재

- 표준화된 데이터 관리체계 부족으로 인한 플랫폼 간 호환성 미흡

○ 맞춤형 기술 확산의 어려움

- 실증사업이 특정 지역에 국한되어 있어 전국적인 기술 확산의 어려움 존재

- 맞춤형 솔루션 개발에 집중된 기술 확산의 범용성 부족

○ 핵심 원천기술 개발 부족

- AI, 디지털트윈 등의 스마트시티 기술이 주로 응용 및 실증 단계에 머무르고 있으며, 핵심 원천기술 개발이 미흡함

○ 시민 체감형 서비스 부족

- 시민들이 체감할 수 있는 서비스와 참여형 플랫폼의 부족으로 인한 기술의 실효성이 낮음

○ 글로벌 시장 경쟁 심화

- 미국, 유럽, 중국 등의 선진국이 AI 기반 스마트시티 기술을 빠르게 선점하고 있으며, 국내 스마트시티는 국제 표준화와 글로벌 경쟁력에서 뒤처지고 있음

□ 정부 지원의 필요성

○ 데이터 통합과 표준화 추진 필요

- 정부 차원의 초연결 지능도시 플랫폼 구축을 통한 도시데이터 통합·관리 및 데이터의 상호운용성 확보 필요

- AI 기반 데이터 분석을 통한 실시간 도시문제 대응 시스템 구축할 필요가 있음

○ 기술 고도화 및 전국 확산 필요

- 특정 지역에 한정된 실증사업을 전국 단위로 확산할 수 있도록 모듈형 스마트 솔루션 개발에 대한 정부 지원 필요

- 실증사업 성과를 토대로 범용성과 확장성을 강화하는 정책이 필요

○ 핵심 원천기술 개발지원 필요

- AI, 디지털트윈, IoT 등 스마트시티 핵심기술의 원천 개발에 대한 정부의 지속적인 R&D 투자 필요

- 정부 주도의 글로벌 표준화 대응을 통한 국내 기술의 경쟁력 향상 필요

○ 시민 체감형 스마트 서비스 구현 필요

- 리빙랩 등 시민 참여형 플랫폼 도입을 통한 체감형 스마트시티 서비스 구현을 위한 정부 지원 필요

- UX/UI 강화를 통한 사용 편의성 향상 및 실효성 있는 도시서비스를 개발 필요

○ 국제 협력과 글로벌 시장 진출 필요

- 정부 주도의 국제협력을 통한 글로벌 스마트시티 시장에 진출할 수 있는 기술 기반 마련 필요

- K-City Network 등을 통한 국내 스마트시티 기술의 해외 확산 및 수출 지원

□ 사업 추진 시급성

○ 기후변화와 도시 문제 해결의 시급성

- 기후변화, 교통혼잡, 에너지 낭비, 재난 대응 등 도시문제 해결을 위한 AI 및 디지털트윈 기반의 실시간 데이터 분석·예측 기술이 필수적임

- 현재 도시관리 기술은 개별 솔루션에 집중되어 있으며, 종합적 도시문제 해결을 위한 통합플랫폼 구축이 시급함

- 우리나라가 직면한 저출생·고령화, 인구감소와 수도권 집중 및 과밀화 등 도시문제를 해결하기 위해 인구성장도시와 인구감소 우려 도시별로 차별화된 도시문제 해결을 위한 지능형 서비스·솔루션 개발 필요

○ 전국적 스마트시티 확산에 대한 시급성

- 스마트시티 사업은 세종과 부산 등 일부 시범도시에 집중되어 있어 전국적인 확산이 미흡함

- 도시문제 해결을 위한 스마트시티 기술의 모듈화 및 표준화를 통해 적용범위 확대 필요

○ 기술적 경쟁력 확보에 대한 시급성

- 글로벌 스마트시티 시장이 급성장하고 있으며, 선진국들의 기술 선점이 가속화되고 있음

- 국내 기술의 국제 표준화 추진 및 글로벌 시장 진출을 위한 경쟁력 강화가 시급함

○ 지속 가능한 스마트시티 구현에 대한 시급성

- 탄소중립 및 지속 가능한 도시 운영을 위한 친환경 에너지 관리 기술, 재난대응 시스템 등 핵심기술 도입이 필요함

- AI 및 디지털트윈 기술 활용하여 기후 변화 대응과 도시 에너지 효율화 실현이 시급함

○ 시민 체감형 서비스 확대에 대한 시급성

- 시민 참여형 플랫폼 구축을 통한 AI 기반 맞춤형 도시 서비스를 제공함으로써 스마트시티 기술의 실효성 향상이 시급함

3.1.3. 사업 비전 및 목표

□ 사업 비전 및 목표 수립 과정

○ 본 사업의 비전 및 목표는 국내외 스마트시티 현황, 기술동향 및 정부 정책 방향 등을 종합적으로 분석하여 설정하였음

표 58 사업 비전 및 목표 수립 과정

구분	세부 내용
국내외 스마트시티 현황	- (국내) 국내 스마트시티는 세종, 부산을 중심으로 정부 지원 실증 프로젝트가 진행 중이며, 데이터의 표준화, 민간 참여 확대 등 개선이 필요한 부분이 대두되고 있는 실정 - (국외) 해외 스마트시티는 리빙랩 형태의 시민참여 유도와 기후위기 대응 및 디지털 포용성 등 미래도시 문제 해결을 위한 종합적인 접근 방식을 다루고 있음
R&D 성과 및 한계 분석	- (성과) 디지털트윈, AIoT 기술의 성공적 실증 및 통합플랫폼 개발 경험 다수 보유 - (한계) 기술 간의 통합성과 데이터 연계성 부족, 실증사업의 상업화 연계 부족 등이 한계점으로 지적되고 있음
SWOT 분석	- (강점) AI와 디지털 트윈 기술을 기반으로 한 국내 스마트시티 기술 역량 - (약점) 데이터 관리 및 표준화 문제, 민간 주도 참여의 제한적 범위 - (기회) 글로벌 스마트시티 시장의 급성장, 첨단 기술의 발전 - (위협) 국제 경쟁력 약화 우려, 정책 및 규제 변화로 인한 사업 불확실성

그림 44 사업 비전 및 목표 수립 과정

□ 비전 체계도

비전	4차 산업혁명 기술과 융합한 지능형 도시 운영 선도기술 생태계 조성을 위한 **AI로 연결하고, 데이터로 혁신하는 초연결 지능도시 플랫폼 구현**

세부 사업목표	❶	**데이터의 실시간 연계 및 분석을 위한 초연결 지능도시 플랫폼 및 기반기술 개발**
	❷	**대도시 인구 집중과 지방소멸 문제 해결을 위한 도시 운영·관리 솔루션 개발**
	❸	**도시문제 개선 효과 검증 및 확산을 위한 초연결 지능도시 인프라 · 서비스 실증**

성과지표	도시데이터 연계율 95% 이상 달성	공간정보 데이터 경량화 비율 70% 이상 달성	LLM 성능 평가 90% 이상 달성	다종 데이터 전송 무선통신 커버리지 95% 이상 달성
	레거시 데이터 자동연계 · 변환 정확도 95% 이상 달성	도시 진단 평가 정확도 80% 이상 달성	레거시 데이터 자동연계 · 변환 속도 초당 20만건	이종 · 다종 데이터 경량화율 70% 이상 달성

	[1세부]	[2세부]	[3세부]
세부	**초연결 지능도시 데이터 및 플랫폼 핵심 기반기술 개발**	**초연결 지능도시 플랫폼 기반 혁신 서비스 · 솔루션 기술 개발**	**초연결 지능도시 기술 · 서비스 확산을 위한 리빙랩 및 실증**
세부 과제	1-1. 도시데이터 · 공간정보 실시간 연계 및 지능형 분석이 가능한 초연결 지능도시 플랫폼 개발 1-2. 저비용·고효율의 실시간 도시데이터 수집을 위한 센서·네트워크 인프라 구축 기술 개발	2-1. 우수 서비스·솔루션 전국 보급 표준모델 2-2. 국내 인구성장 도시 대상 도시문제 해결을 위한 지능형 도시서비스 · 솔루션 기술 개발 2-3. 국내 인구감소 우려 도시 기반조성을 위한 수요 기반형 서비스·솔루션 구현 기술 개발	3-1. 개인·민간의 참여 및 혁신 아이디어 구현을 위한 리빙랩 및 거버넌스 구축 3-2. 도시인프라 평가체계·인덱스 모델 3-3. 초연결 지능도시 인프라 핵심 기술 및 서비스·솔루션 실증

3.1.4. 사업 추진전략

그림 45 사업 추진 전략

○ 초연결 지능도시 통합 스마트 인프라 구축

- 지능형 서비스를 제공하기 위한 도시 인프라 통합·연계운용 기술 개발과 시스템 구축

- 도시 문제를 예측하고 해결하기 위한 통합 스마트 인프라 기반을 조성하고, 센서 네트워크를 구축하여 정밀한 도시 데이터 수집 체계를 만들어 초연결 지능도시 의사결정에 중요한 역할 수행

- 도시 서비스들의 호환성과 통합성을 높이며 사용자 경험을 개선

○ AI 데이터 중심의 초연결 지능도시 서비스 개발

- 통합 데이터 허브 및 플랫폼을 기반으로 다양한 도시 문제에 대응할 수 있는 지능형 서비스 개발

- 단순한 기술 관점이 아닌, 시민 중심의 서비스(BM)-데이터 활용관점을 반영

○ 스마트시티 기술 협력 강화를 위한 교차 실증 및 국제 협력

- 초연결 지능도시 플랫폼 기반 도시 문제 대응하는 국내·외 서비스를 교차 실증함으로써, 기술의 사용성과 효과를 검증

- 국제적인 벤치마킹 및 협력을 통해 글로벌 스탠더드를 선도

- 서로 다른 국가 및 지역에서 개발된 스마트 시티 기술들을 다양한 환경과 조건에서 실험하고 검증

3.1.5. 사업 중점 추진분야

□ 사업 중점 추진 분야 선정절차

○ 도시문제 해결을 위한 기술 도입의 필요성을 확인하고, 지자체 및 공공기관의 기술 요구를 반영하여 전문가 의견 수렴과 환경 분석을 통해 핵심 추진 분야 도출

- 도출된 기술에 대한 적정성 검토를 거쳐 실행 가능성과 사회적 파급력을 평가하여 최종 중점 추진 분야 확정

1	환경 분석	1-1	초연결 지능도시 관련 국내외 환경 분석 수행
		1-2	도시화, 인구소멸, 기후변화 등 도시 문제에 대한 트렌드 및 정책 분석
		1-3	초연결 기술 도입 필요성과 기술적 여건을 파악하여 중점 분야의 기초 자료 마련
2	전문가 의견 수렴	2-1	스마트시티, 지능형 인프라, 도시 계획 등 다양한 분야 전문가 의견 청취
		2-2	워크숍, 포럼, 설문조사 등 다양한 채널을 통해 의견 수집
		2-3	전문가 의견을 종합하여 기술 적용 가능성 및 우선순위 설정을 위한 기초 자료로 활용
3	기술 수요 조사 및 검토/평가	3-1	각 지자체 및 공공기관의 도시 운영 및 관리에 대한 기술 수요 조사
		3-2	데이터 관리, 공간 정보, 재난 대응 등 분야별 기술 요구 사항을 파악
		3-3	수요조사 결과를 기반으로 기술 검토 및 평가를 실시하여 주요 추진 분야 도출
4	구성기술 도출	4-1	환경 분석 및 수요 조사 결과 기반 각 중점 분야에서 요구되는 세부 기술 도출
		4-2	데이터 관리, 인공지능, 기후변화 대응 등 핵심 기술별 구성기술 정리
		4-3	도출된 기술들의 상호 연계성과 실현 가능성을 고려하여 중점 추진 기술 최종 선정
5	적정성 검토 및 중점분야 설정	5-1	도출된 중점 추진분야 및 구성기술에 대한 적정성 검토
		5-2	기술 구현 가능성, 사업성, 사회적 파급력 등을 평가하여 중점분야의 적합성 최종 확인
		5-3	단계별 검토 결과에 따라, 중점 추진분야의 논리적 발전 과정 정리
		5-4	각 단계별 검토 및 평가 결과를 기반으로 최종 중점 추진분야 확정

그림 46 사업 중점 추진 분야 선정절차

□ 사업 중점 추진 분야 선정을 위한 세부 추진 내용

(1) 환경 분석

표 59 환경 분석 기반 사업 중점 추진 분야 선정 세부 내용

구분	내용	세부 내용
초연결 지능도시 관련 국내외 환경 분석	국내 스마트시티 현황 및 시사점	- (강점) 정부 주도의 강력한 지원과 R&D를 통해 세종과 부산을 중심으로 스마트시티 테스트베드 역할 수행 중이며, 전국 147개 지자체에서 실증사업이 추진되며 통합플랫폼을 통한 데이터 허브 구축이 진행 중 - (개선점) 시민 체감도가 낮고 민간 참여의 질적 성장이 부족하며, 데이터 호환성과 통합 관리가 미흡하여 AI 등 첨단 기술 접목이 필요 - (시사점) 민관 협력 강화를 통해 혁신 생태계를 조성하고, 데이터 표준화와 통합 플랫폼 고도화를 추진해야 함
	국외 스마트시티 사례 분석	- (유럽, 싱가포르, 미국) 리빙랩을 통한 시민 참여와 기후위기 대응에 집중하고 있는 실정 - (국제 협력) 스마트시티 기술의 표준화와 상호 운용성을 확보하기 위해 다양한 국제 협력 추진 - (시장 성장) 글로벌 스마트시티 시장은 급성장 중이며 스타트업의 역할이 확대됨. - (시사점) 시민 중심의 리빙랩 확대와 글로벌 표준 기술 도입이 필요하며, 국제 협력을 강화하여 K-City 네트워크와 같은 프로젝트를 확대해 해외 시장 진출을 지원해야 함
도시문제 트렌드 및 정책 분석	도시화 및 인구소멸 문제	- 대도시 집중화로 인한 교통 혼잡, 주거 문제, 환경 오염 등이 심화되고 있음 - 지방 도시의 인구 소멸 위기와 경제 침체로 지역 불균형이 확대되고 있음 - (정책적 대응) 국가 차원의 균형발전 전략과 지역 맞춤형 스마트시티 솔루션 개발 필요
	기후변화 및 지속 가능성	- 탄소중립 및 기후위기 대응이 국제적으로 강조되며 스마트 에너지, 환경 모니터링 기술의 중요성이 부각되고 있음 - (주요 기술) 재생에너지, 제로 에너지 빌딩, 스마트 환경 관리 시스템 - (정책적 시사점) 지속 가능한 스마트시티 모델 구축을 위해 친환경 기술 도입과 정책적 지원 강화가 필요하며, AI와 디지털트윈을 활용한 기후변화 예측 및 대응 시스템 개발 필요
초연결 기술 도입 필요성과 기술적 여건 분석	초연결 기술 도입 필요성	- (도시문제 해결) 교통 혼잡, 에너지 낭비, 재난 대응 등 복잡한 도시 문제를 실시간으로 해결할 수 있는 기술 필요 - (시민 체감형 서비스) AI와 IoT 기반의 맞춤형 도시 서비스를 통해 시민 삶의 질 향상 도모 필요 - (데이터 통합) 다양한 이종 데이터의 연계 및 실시간 분석을 통해 도시 운영 효율성 극대화 필요
	기술적 여건	- (기술 발전) 국내외에서는 디지털트윈, AIoT, 자율주행, 드론 등 첨단 기술 개발이 활발히 진행 중이며, 특히 국내는 세종, 부산 등 시범도시를 통해 스마트시티 기술의 실증과 테스트베드를 운영 중 - (한계점) 데이터 표준화와 플랫폼 간 호환성이 부족하며, 실증 중심의 응용기술 개발에 치중되어 원천기술 개발이 미흡함 - (시사점) AI 기반 데이터 허브와 초연결 플랫폼 구축을 통해 도시 문제를 실시간으로 분석하고 대응하는 시스템이 필요하며, 기술 고도화와 함께 전국 단위의 실증 인프라를 확산해 스마트시티 기술의 범용성과 확장성을 강화해야 함

(2) 전문가 의견수렴

○ (개요) 1~4차 스마트시티 분과 R&D 혁신네트워크 및 1~2차 전문가 워크숍 결과를 분석하여 초연결 지능도시 5가지 모델별 중점분야-핵심과제 도출

표 60 전문가 의견수렴 추진 개요

구분	추진 일정	추진 내용	세부 내용
1	2023. 09. 25.	제1차 국토교통 R&D 혁신네트워크 포럼	시사점 기반 초연결 지능도시 R&D 추진 방향 정립
2	2023. 10. 26.	제2차 국토교통 R&D 혁신네트워크 포럼	스마트시티 향후 전개 방향, 공공 · 민간 역할 분담 및 국가 R&D 역할 정립
3	2023. 11. 29.	제3차 국토교통 R&D 혁신네트워크 포럼	R&D 로드맵 시나리오 기반 기술개발 범위 설정 및 중점분야 도출 전략 수립
4	2023. 12. 22.	제4차 국토교통 R&D 혁신네트워크 포럼	스마트시티 R&D 중점분야 등 투자전략(안) 도출
5	2024. 01. 10.	제1차 전문가 워크숍	중점분야와 구성기술 내용 초안 도출
6	2024. 02. 07.	제2차 전문가 워크숍	우선 추진 사업에 대한 도시모델별 중점분야-핵심과제 도출

○ [1차 혁신네트워크] 회의 주요 결과

- (일시) 2023년 9월 25일(월) 15:00

- (장소) 국토교통과학기술진흥원 5층 회의실

- (참석자) 국토교통과학기술진흥원 관계자, 연구진, 스마트시티 분과위원회 위원 등

표 61 1차 혁신네트워크 주요 내용

주요 회의 내용
- 민간기업의 국가 R&D 참여를 위해서는 사업화, 수익 창출 등 비즈니스 측면과 R&D 종료 후 지속 가능한 생태계 조성도 고려되어야 함 - 도시 내 SOC, 건축, 모빌리티 등의 분야를 융합·연계할 수 있어야 하며, “시민이 체감하는 기술”에 초점을 맞춰 발전 방향 도출 필요 - 그간 스마트시티 서비스를 직접 구축·운영한 여러 지자체 및 참여기업의 성공, 실패 경험을 조사하고 시사점을 도출하여 기획에 반영 필요 - “초연결” 개념으로 정립시, 지자체 시스템 간 연계, 국내 스마트시티 서비스 분석 및 시사점, 공간정보 기반 위 스마트시티 등 고려 필요 - 빠른 스마트시티 모델 변화(U-City → 스마트시티 → 초연결 도시) 속에서 연구성과의 “활용” 및 ”운영“ 등 지속 가능성 확보도 중요함 - 유럽의 스마트시티 사례는 각 도시의 특징을 잘 고려한 모델이 많은데, 우리도 각 도시별 특징을 발굴해서 스마트시티 모델을 만들어 가야 함 - 우븐시티처럼 첨단산업과 도시 발전을 연계한 해외 우수 사례와 선도형, 추격형, 해외 진출형 등 유형을 분류 후 접근하는 방안도 고려 바람 - 스몰데이터가 빅데이터화 될 수 있는 R&D, 연구성과가 가시화될 수 있도록 작게, 단계적으로 접근하는 R&D에 대한 고민이 필요 - 지자체 스마트시티 서비스는 구축을 잘 하는 것이 중요한게 아니라, 지속 가능하고 체계적인 조직 운영 및 행정적 노하우가 중요한 것임

○ [2차 혁신네트워크] 회의 주요 결과

- (일시) 2023년 10월 26일(목) 15:00

- (장소) 국토교통과학기술진흥원 5층 회의실

- (참석자) 국토교통과학기술진흥원 관계자, 연구진, 스마트시티 분과위원회 위원 등

표 62 2차 혁신네트워크 주요 내용

주요 회의 내용
• **(통합관리) IoT 플랫폼 등 다양한 매체의 플랫폼들을 연계·활용할 수 있도록 표준화하여 하나의 플랫폼에서 관리할 수 있는 체계 구축 필요** - 디지털트윈의 경우 각 부문별로 디지털트윈을 활용한 분석은 가능하지만 다양한 부문을 하나로 통합해서 운영관리 및 분석할 수 있는 디지털트윈 체계 구축 필요
• **(디지털트윈 역할) 도시의 구축된 디지털트윈을 기반으로 두뇌 역할을 수행할 수 있는 방안 마련 필요** - 환경 조성 시 도시에서 정의해야 될 표준이 무엇인지 R&D 과제에서 정립 필요 - 또한, 디지털트윈 모델링의 수준에 대해 정의 필요 - 각 부문별 디지털트윈 분석 체계 외 다양한 부문을 하나로 통합해서 운영관리 및 분석할 수 있는 체계 필요
• **(데이터 마켓 플레이스) 공공데이터-민간데이터 간 거래는 이루어질 수 없는 구조이며, 교환 형태로 운영 필요**
• **(데이터 표준 및 연계) 모든 스마트도시서비스/솔루션은 데이터허브에 연계하여 구축 기관이 달라도 표준을 통해 운영될 수 있는 체계 구축 필요** - 다양한 사업 발굴이 가능할 것으로 판단되기에 본 기획과제 연구단에서 적극적인 검토 요망
• **(스마트도시 조성 방향) 기존 기반 인프라 조성은 매우 잘 구축되어 있기에 시민 입장에서 체감할 수 있는 서비스부터 구현하면서 단계별로 기반을 세울 수 있도록 추진 필요** - 기존 도시 운영 체계(플랫폼, 인프라 등)에 대해서도 연계·연결될 부분을 고려해야 하기에 구조 확인 필요 - 디지털트윈의 단계를 구분하고 도시 운영을 위한 디지털트윈 구현이 중요하기에 1개의 디지털트윈 구축을 통해 분야별 모든 레이어를 추가하며 운영할 수 있는 방식 검토 필요 - 테스드베드 영역을 넘어서는 새로운 방식의 스마트시티 구현 방법 검토 필요
• **(기술·미래 방향) 스마트도시 R&D에서는 기술 영역, 방향성, 레벨을 정의해야 하고 M(Metaverse)·A(AI)·D(Data)·N(Network) 영역은 필수적으로 서비스 구현 필요** - (메타버스) 스마트시티 영역에서 필수적인 요소로 가상세계 구현 방안 세부 검토 필요 - (인공지능) 도시 운영 차원에서 스마트시티 영역에서 어떻게 접목시킬지 검토 필요 - (데이터) 도시의 모든 데이터들을 대상으로 통합·연계할 수 있는 방향 검토 필요 - (네트워크) 5G, 6G 등 차세대 통신기술을 접목하여 구현할 수 있는 스마트시티 서비스 검토 필요
• **(서비스 구현) 요소기술, 적용기술 등의 항목을 구분하여 기술 자체를 연구하는 것이 아닌 구축해서 어떤 서비스를 구현할지가 매우 중요함** - 과기부에서는 6G 관련 기술적 표준화 부분에 대해서만 고민하기에 국토부 차원에서 6G 도시 구현 등 서비스 구현을 목적으로 선도적 진행 필요 - 또한, 시민입장에서 어떠한 서비스를 활용할 수 있는지 검토 필요
• **(데이터허브 역할) 광역지자체에서 실질적으로 많은 역할을 수행할 수 없기에 제4차 스마트도시 종합계획을 통해 많은 미션 부여 예정** - 이를 통해, 통합관리체계를 구축할 예정이나, 효과적인 부분에서 바로 성과가 도출될지 의문이기에 다양한 고민 필요
• **(디지털트윈 구현 방향) 디지털트윈을 스마트도시에서는 어디에 적용할지 고민 필요** - 스마트시티는 앞으로 CPS 기반으로 추진되기에 물리적 부분인 시설 등에는 센서 네트워크를 구성하여 운영·관리될 수 있도록 추진 필요 - 자율주행을 위해 도로 자체를 지능화하는 것과 같이 인프라의 지능화 추진과 건축물의 경우 빔을 베이스로 디지털트윈 구축 필요
• **(R&D 과제 방향) 과정 중심에서 벗어나 결과 중심의 R&D를 추진하고 "기술주도형", "사회 문제 해결형" 등으로 유형을 구분하여 추진 필요** - 기업의 해외진출을 위해 지적재산권을 보호할 수 있는 방안과 국가 간 공동 R&D 사업 추진 방안 검토 필요 - 또한, 네옴시티, 인도네시아에서 한국의 스마트시티 도입을 많이 원하기 때문에 상품화 검토가 필요하며 개도국

주요 회의 내용
에 적용될 기술을 개발할 수 있는 과제도 검토 필요 • **(법제도 개선) 스마트도시 시범모델을 법령에 적용하여 가이드라인 역할 수행 필요** - 또한, 스마트도시계획 등 각 분야에서 수립되고 있는 계획들을 포괄할 수 있는 정책 플랫폼 필요 • **(데이터 체계) 대부분의 데이터는 민간에서 많이 나오고 있기에 공공은 기반 시설 등에 대한 공공데이터 위주로 관리하여 개방시키고 기존 지자체 데이터 대상 빅데이터 활용 방안 검토 필요**

○ [3차 혁신네트워크] 회의 주요 결과

- (일시) 2023년 11월 29일(수) 15:00

- (장소) 국토교통과학기술진흥원 5층 회의실

- (참석자) 국토교통과학기술진흥원 관계자, 연구진, 스마트시티 분과위원회 위원 등

표 63 3차 혁신네트워크 주요 내용

주요 회의 내용
• **(연구 초점) 제4차 스마트도시 종합계획의 초점도 초연결을 염두하고 있기에 본 연구기획은 바람직한 것으로 판단됨** • **(도시모델) 기존 도시계획 용어를 런칭하여 사용하고 있으나, 실제 내용을 살펴보면 내용이 상이함** - 압축도시 모델의 경우 쇠퇴도시만 포커싱되어 있으며, 활력도시 모델의 경우 산업에 포커싱이 되어있기에 도시계획 전공자도 혼동되면 기재부 담당자도 혼동스러운 것은 마찬가지임 • **(글로벌 이슈) 연구 초점이 국내에 초점을 두고 있다보니, 글로벌 측면에서 다양한 이슈(탄소중립 등)들을 놓치고 있다고 판단되므로 해외진출까지 고려하여 연구 기획 필요** • **(브랜드화) 현재 연구단에서 제시하고 있는 도시모델들은 대부분 기업도시, 혁신도시, SOC 등 기존 용어에서 살짝 고도화된 수준이라고 판단됨** - 본 연구과제의 차별성을 가져가기 위해서는 네이밍 변경 및 브랜드화 추진 필요 • **(물류) 활력도시 모델 중 물류 내용에 대해서 누가 만들고 누가 운영할 수 있는지에 대한 내용 정리 필요** • **(용어 개념) 외부에서 이해할 수 있도록 디지털트윈 등의 개념을 명확하게 정리 필요** • **(기재부 예산) 본 연구모델이 시민들에게 많은 혜택을 줄 수 있던지 CJ 올리브네트웍스 모델과 같이 사업화를 제대로 할 수 있다면 스마트도시 관련 기재부 예산 설득이 가능하다고 판단됨** • **(타당성) M2C, C2C 모형이 앞으로 일어날 이슈를 대비하기 위해 연구진에서 제시한 모형이라면 타당성과 근거를 제시할 수 있도록 대표 사례들을 잘 도출해야 될 필요가 있음** - 데이터허브의 서비스가 없으면 단순한 저장장치로 역할을 수행하기에 고객층이 누구인지 검토 필요 • **(타당성) 현재 IoT 센서도 AIoT 중심으로 많이 개발되고 있는 만큼 데이터허브 고도화도 AI측면에서 적용 가능한지 검토 필요** • **(표준화) 국가시범도시 등 대도시권에 구축되고 있는 플랫폼 대부분 서비스 표준이 안되어 있어서 R&D 세부과제로 표준화 과제가 필요하다고 판단됨** • **(도시 모형) R&D 로드맵 10년을 바라본다면 M2C, C2C 모형도 검토할 수 있는 수준이라고 판단됨**

주요 회의 내용
- 압축도시, 활력도시 모델 개념이 돋시문제 해결형인지 명확히 구분 필요 • **(탄소중립) 유럽은 탄소중립을 키워드로 62개 도시를 실증지역으로 선정하여 탄소중립의 사례를 만들고 스마트기술을 적용해서 보고서를 만들고 있기에 해당 사례 참고 필요** - 도시차원으로 스케일업하면 100개를 선정해서 유럽은 이전에는 탄소중립과 스마트시티를 분리했으나, 지금은 2개 분야를 통합함 - '스마트시티+탄소중립', 이는 탄소중립을 하는데 스마트기술과 초연결이 중요하다는 것이 정책적으로 중요하기에 환경과 스마트 기술을 통합하여 추진 필요 • **(상품화) 지자체 입장에서는 R&D 성과물이 상품화되는 것이 현실적으로 필요하고 시민이 필요한 서비스를 제공하는 것이 R&D 목적이라고 판단됨** - 10년 후의 기술을 개발하는 것이 아니라 어느정도 검증된 기술을 사용해서 서비스를 만드는 R&D 방향이라고 판단됨 • **(도시 모형 서비스) M2C, C2C 간 서비스 분류가 필요하며, 4개 도시모델별로 핵심 서비스 시나리오 검토 필요** • **(운영관리) 공통플랫폼 구축 구성도는 어느 정도 이해 가능하나, 지자체 입장에서는 구축 이후에도 인력, 예산 등에 막대한 비용이 지속적으로 투입되기에 이 부분에 대해서도 내용 검토 필요** • **(모델 정의) 도시문제의 정의가 혼재되어 있기에 4가지 도시 모델을 섞어서 진행하기 보다 미래 모델과 현재 모델을 구분하여 정의 필요** • **(기술 도출) 스마트시티 기술 목록을 6 layers로 정리한 것은 바람직하나 세부적 분류에 대해서는 미흡한 것으로 판단됨** - (기술 분류) 대분류-중분류-소분류 등 기술에 대한 분류를 디테일하게 추진 필요 - (기술 범위) 12가지 미래 기술의 경우 너무 광범위하다고 판단되며, 공모기술에 해당되므로 1~2개 핵심적인 기술에 대해서는 지정공모 기술로 가져갈 필요가 있음 • **(스마트 리전) 개념 자체는 도시문제를 해결하는 솔루션으로 좋으나, 현재 제시된 내용은 도시-도시 간의 연결을 강조한 것이 문제임** - 지금은 스마트시티가 완성단계가 아니라 도시내의 문제를 해결하거나 도시의 새로운 게임 체인저 기술 마련 필요 - 또한, 디지털트윈을 활용하여 기반 시설의 데이터를 수집하는 부분을 적극 검토 필요 • **(프로세스) 구체화하는 단계에서 시나리오를 작성하고 중점분야를 선정하는 페르소나 방법론은 긍정적임** • **(내용 부각) Cyber와 Physical을 구분한 것은 좋으나 Physical에서 좀 더 부각될 수 있는 요소 도출 필요** • **(데이터허브) 쓸만한 데이터를 수집하는 것이 중요하며 스몰 데이터도 필요하면 수집하는 것이 중요함** • **(기재부 설득) 현재 R&D 예타 통과 수준이 달나라로 갈 수 있을 정도의 기술 개발이기에 R&D 기술 사례 조사를 좀 더 세부적으로 진행 필요** - 또한, 예타 통과를 위해서 전체 재정 중 솔루션 비율은 20%, 기술 비율은 80%로 산정하는 것이 필요 • **(중점 내용) 기존 U-City에서는 도시문제에 중점을 두고 있었던 반면, 본 기획연구에서는 국토, 도시 등을 M2C, C2C로 매우 포괄적으로 포장하고 있음** - 설득력을 높이기 위해 국토, 공간 등의 문제를 해결하는 방안 제시와 함께 중장기 로드맵을 수립하고 이를 통해 R&D 선정을 위한 RFP 작성까지 진행하는 것이 본 과제의 역할로 이해됨 • **(성과 지향) 너무 많은 문제를 포괄하기 보단 중요한 문제를 해결할 수 있는 성과 지향적 R&D가 될 수 있도록 연구 추진 필요** • **(로드맵) 장기적인 로드맵 측면에서는 4개 도시모델을 설정하는 것은 바람직하나, 이를 R&D로 추진하려면 공간적으로 분류할 필요가 있으며, 핵심적인 기술+공간+서비스 도출이 필요** • **(가이드라인) 구조와 틀이 매우 크기에 해당 내용을 잘 발전시켜 기획연구 종료 후 본 과제 연구 진행 시 가이드라인이 될 수 있도록 연구 추진 요망** • **(용어 및 로드맵 검토) 중점분야는 용어부터 시작해서 검토할 부분이 많은 것으로 판단되며, 로드맵 수립 시 KAIA 로드맵 수립 절차(안)을 참고하여 진행 요망** • **(성과 연계) 테마가 초연결 압축이기에 모빌리티 분야가 포커싱될 수 있기에 현재 진행되고 있는 모빌리티 관련 연구과제들을 분석하여 연계할 부분 연계 필요** - 기존 스마트시티 1~3차 R&D 성과물의 경우도 초연결 지능도시 R&D에서 어떻게 활용할 것인지 내용 도출 필요 • **(스마트 리전) 스마트 리전 개념으로 가면 2040년 수도권 광역 도시계획을 참고하여 수도권의 문제와 이슈를 기술 쪽으로 해결할 수 있는 대안 마련 필요** • **(기술 중점) 압축-활력-순환-포용도시 모델 선정은 새로운 접근이며 지향해야 될 방향이지만, R&D의 기술중점분야가 되기에는 어려울 것으로 판단됨** - 압축도시의 정의와 문제점을 '저성장, 고령화 등'을 지적하면서도 공간구조적인 해법으로 압축도시를 선정했고,

주요 회의 내용
산업활성화 측면에서 활력도시가 도출된 것으로 판단됨 - 그러나, 기술을 중점적으로 보기 위해서는 기술적인 니즈를 동시에 도출하여 중점분야 선정 필요 • **(스마트시티 산업) 스마트시티 산업 섹터에서 현 수준과 국가의 역할을 더불어 확인이 필요함** • **(R&D 분야) 스마트시티 분야의 국토교통 R&D 분야가 무엇이고 어떤 촉매 역할을 할 것인지에 대한 다각적인 고민 필요**

○ [1차 전문가 워크숍] 회의 주요 결과

- (일시) 2024년 1월 10일(수) 10:00

- (장소) 삼경교육센터 7층 회의실

- (참석자) 국토교통과학기술진흥원 관계자, 연구진, 초청 전문가 등

표 64 1차 전문가 워크숍 주요 내용

주요 회의 내용
• **(중점분야 및 핵심과제) 공통기술 및 4개 유형의 도시 모델별 중점분야(안)-핵심과제(안)-구성기술(안) 적합성 검토** - 공통 기술 및 4개 유형의 도시 모델(압축·활력·순환·포용 도시)별 구성기술(안) 세부 과제 내용의 타당성 검토 필요 - 4개 유형의 도시모델 정의 및 중점 분야에 대한 중복성 검토 필요 - 구성기술(안) 중 각 기술 내용의 통합·연계·융합성을 고려한 우선기술(안) 도출 필요 • **(과제 포함 내용) 공통기술 및 4개 유형의 도시 모델별 정의 및 내용 정리 필요** - 데이터허브, 디지털 트윈 외 IoT 플랫폼 및 통합플랫폼 내용을 포함한 공통기술에 대한 정의 필요 - 공통기술 내 리빙랩 플랫폼에 대한 부분을 사회적 포용성 개념과 연결되는 정의 검토 필요 • **(정량적 평가) 진단모델 및 정량적 방법론 도입을 통한 기술 및 4개 유형의 도시 모델별 정량적 평가 필요** - 연구과제에 대한 정량적 목표 설정과 As-Is 기반 문제점과 To-Be 문제 해결방안에 대한 정량적 평가 필요 • **(공간적용) 공간정보를 기반으로 한 연구과제 수행 필요** - 연구과제 적용방안 및 공간에 대한 적용 예시 필요 - 타 부처에서 추진하고 있는 플랫폼 현황을 제시하고, 공간정보 플랫폼과의 연계방안 필요 • **(기대효과) 연구과제의 기대효과에 중점을 둔 구성기술(안) 도출 필요** - 기획재정부의 승인을 고려하여 연구과제 추진과정에 대한 효율성과 및 기대효과 작성과 이를 위한 구성기술(안) 도출 필요

(3) 기술 수요조사 및 검토/평가

○ (기술 수요조사 개요) 초연결 지능도시 관련 기술의 핵심과제와 구성기술의 타당성을 평가하고, 추가 기술제안 내용을 조사하여 효과적인 단기 핵심기술 개발 사업 기획 추진

- (조사 기간) 2024년 7월 18일(목) ~ 7월 31일(수)

- (조사 대상) 스마트시티 기술 전문가 150명 이내

- (조사 내용) 핵심과제 및 구성기술의 타당성 평가, 구성기술 추가 제안 및 개발 기간 설정

- (조사 현황) 전문가 총 64명 응답

표 65 전문가 대상 기술 수요 설문조사 개요

구분	설문 내용
핵심과제 타당성 평가	- 핵심과제에 대한 설명 제시 - 핵심과제별 중요성, 시급성, 진보성, 파급효과, 경제효과를 10점 척도로 평가 - 점수 평가 선정 이유 및 추가 의견 작성
구성기술 타당성 평가	- 구성기술에 대한 설명 제시 - 핵심과제 개발 목표에 있어, 해당 구성기술이 적합한지에 대한 평가 - 점수 평가 선정 이유 및 추가 의견 작성
구성기술 추가 제안	- 기존 구성기술과 비교했을 때, 추가 및 대체되어야 할 구성기술 제안 - 제안한 구성기술에 대한 설명 작성
구성기술 개발 기간 설정	- 핵심과제 수행 총 예산 및 구성기술의 TRL 단계를 고려하여 개발 기간 설정 - 구성기술 기술개발기간을 기반으로 중장기 로드맵 구성

○ (기술 수요조사 핵심과제 5가지 요소 평가) 초연결 공통인프라 모델 및 초연결 지능도시 4가지 모델(압축-활력-순환-포용도시)별 핵심과제에 대한 중요성, 시급성, 진보성, 파급효과, 경제효과 등 5가지 요인을 통해 타당성을 평가함

표 66 모델별 핵심과제 대상 5가지 요소 평가 결과

모델명	핵심과제명	중요성	시급성	진보성	파급효과	경제효과
초연결 공통인프라 모델	도시데이터 · 공간정보 실시간 연계 및 지능형 분석이 가능한 초연결 지능도시 플랫폼 개발	8.53	8.40	7.53	8.33	7.27
	개인·민간의 참여 및 혁신 아이디어 구현을 위한 리빙랩 및 거버넌스 구축	7.50	7.00	7.25	7.00	6.50
	기술 집약형 스마트도시 통합 솔루션 개발	8.00	6.67	6.63	7.00	7.00
	스마트시티 해외 진출 지원 시스템 개발	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
	초연결 지능도시 기술 및 서비스 솔루션 해외 확산을 위한 국제협력	8.00	7.00	5.00	7.00	5.00
	초연결 지능도시 인프라 핵심 기술 및 서비스·솔루션 실증	9.50	8.00	8.00	8.50	6.50

모델명	핵심과제명	중요성	시급성	진보성	파급효과	경제효과
초연결 압축도시 모델	초연결 지능도시 공간구조 및 지역발전 기술 개발	8.22	7.88	7.08	7.00	6.82
	대도시 문제 해결 메가시티 조성 기술 개발	8.63	8.37	8.63	8.27	8.15
지능형 활력도시 모델	대도시 경제활력 증진 공간 계획 및 산업활력 증진 기술 개발	8.12	7.79	7.00	6.92	6.74
	초연결 지능도시 구현을 위한 커뮤니티 및 경제 활성화 기술 개발	7.56	7.33	7.56	7.24	7.14
초연결 순환도시 모델	기후 변화 대응을 위한 초연결 지능도시 기술 개발	8.21	7.84	7.37	7.65	7.22
	분산형 에너지 기반 초연결 지능도시 구축 기술 개발	7.98	7.74	7.98	7.64	7.53
초연결 포용도시 모델	스마트 통합형 자연재난 안전예측 및 대응 기술	8.09	7.72	7.27	7.54	7.12
	사회적 연결성 제공을 위한 메타버스 기술 개발	7.25	7.03	7.25	6.94	6.85

○ (기술 수요 설문조사 결과 및 시사점) 중요성과 시급성을 반영한 우선순위 분석 결과, 데이터 인프라 개발, 메가시티 조성, 기후변화 대응 기술을 중점적으로 추진하는 동시에, 국제 협력과 거버넌스 구축을 통해 장기적 성과 도모 필요

- (우선순위 및 투자 방향) 중요성과 시급성이 높은 과제에 연구 역량을 집중해야 하며, 데이터 관리, 메가시티 조성, 기후 대응 기술이 주요 우선 과제임

- (국제 협력 및 해외 진출 필요성) 다양한 이해관계자 참여를 촉진하는 리빙랩 및 거버넌스 구축을 통해 혁신적 아이디어의 실현 필요

- (통합형 거버넌스 구축) 핵심과제 및 구성기술의 타당성 평가, 구성기술 추가 제안 및 개발 기간 설정

- (지속 가능성 및 회복력 강화) 기후 변화와 재난 대응에 대한 대비는 도시의 장기적 지속 가능성에 필수적임

- (디지털 사회로의 전환 가속화) 메타버스와 같은 신기술을 활용하여 사회적 연결성 강화와 디지털 경제 활성화 추진 필요

○ [사전기획 컨설팅] 회의 주요 결과

- (일시) 2024년 4월 2일(화) 14:10

- (장소) 비즈허브서울센터

- (참석자) 국토교통부 도시경제과 관계자, 국토교통과학기술진흥원 관계자, 연구진, 컨설팅 전문위원 등

표 67 사전기획 컨설팅 회의 주요 내용

주요 의견	조치결과
사업 목적, 취지는 좋으나, 사업 젠체 및 세부과제의 연계성, 핵심기술, 성과가 명확히 드러나도록 보완 필요	**• 사업의 목적과 세부기술간 연계성이 명확히 드러나도록 사업 개념도를 추가하고, 핵심기술 및 성과에 대한 구체적인 설명을 추가하는 등 사업설명자료 보완완료**
미래 국토 전망 및 의사결정 지원기술 개발 사업과 차별성	**• 미래 국토 전망 및 의사결정 지원기술 개발 사업은 국토 전반의 변화를 유동인구, 생산·소비 등 데이터 기반으로 전망하고,** - 주요 인프라 투자, 행정 구역 조정 등 국토 단위의 정책 시뮬레이션 통해 의사결정을 지원하는 기술 개발임 **• 본 사업은 지방소멸 문제에 대응하여 광역·생활권 단위에서 각종 도시 데이터를 공간정보 기반으로 지능형 분석하여,** - 도시 시설, 행정 등의 운영·관리를 효율화하고, 도시서비스의 지역간 격차해소 및 품질 제고를 위한 기술 개발로 차이가 있음
사업 예산 대비 연구 내용이 과도하게 많으므로 일부 내용 조정 검토	**• 도시문제 해결 위한 지능형 서비스·솔루션 기술 개발(2세부)의 일부 사업내용 조정완료** - 기술 적용 대상 도시를 도시재해·재난 대응은 대도시, 신재생에너지는 지방도시로 범위 한정 - 도시재해·재난 기술 개발 범위를 개별 시스템의 데이터 인프라 통합 및 융합·분석 통한 대응·예측 정확도 향상으로 조정
작년에 제출한 데이터허브 고도화와 유사한 것 같은데 보완이 된 것인지	**• 데이터허브 고도화는 도시간 데이터 연계·활용, 광역·생활권 서비스 등 기술 개발에 중점을 둔 사업으로,** **• 도시데이터와 공간정보를 실시간 연계하고 AI분석을 통해 도시문제를 해결하기 위해서 별도 기획연구를 통해 보다 혁신·도전적인 새로운 체계를 제시하고, 이를 위한 핵심 기반 기술 및 서비스·솔루션을 개발하는 사업을 추진함**
R&D 성과를 지자체에서 운영하려면 유지비용 확보 필요하므로 관련 사업 예산 제시 필요	**• R&D 성과 운영 및 유지비용 관련 지자체의 스마트시티 계획 및 관련 예산 등 현황 자료 추가완료**

○ (지자체 면담 추진) 스마트시티 어워드 수상과 함께 신규 도시통합운영센터를 구축한 안양시청과 광역 데이터허브가 구축된 경북도청-대구시청-울산시청-충북도청을 대상으로 기술 수요 및 개선사항 등에 관련된 면담을 추진

표 68 지자체 면담 추진 개요

구분	면담 지자체	추진 일정	주요 내용	비고
1	안양시청	2024. 02. 01.	- 초연결 지능도시 R&D 관련 '25년 우선추진 과제 검토 및 보완사항 논의	
2	경북도청	2024. 09. 25.	- 경북 데이터허브 사업 브리핑 - 운영 애로사항 및 한계·개선 방안 논의 - 지자체 기술 수요 파악 및 발전 방향 논의	
3	대구시청	2024. 09. 25.	- 대구 데이터허브 사업 브리핑 - 운영 애로사항 및 한계·개선 방안 논의 - 지자체 기술 수요 파악 및 발전 방향 논의	
4	충북도청 (충북과학기술혁신원)	2024. 10. 17.	- 충북 데이터허브 사업 브리핑 - 운영 애로사항 및 한계·개선 방안 논의 - 지자체 기술 수요 파악 및 발전 방향 논의	
5	울산시청	2024. 10. 18.	- 울산 데이터허브 사업 브리핑 - 운영 애로사항 및 한계·개선 방안 논의 · 지자체 기술 수요 파악 및 발전 방향 논의	

○ [안양시청 면담] 회의 주요 결과

- (일시) 2024년 2월 1일(목) 10:00

- (장소) 안양시청 스마트시티 통합운영센터

- (참석자) 국토교통과학기술진흥원 관계자, 연구진, 안양시 담당자 등

표 69 안양시 면담 회의 주요 내용

주요 회의 내용
• **(실증 성과) 우선추진 과제를 실제로 지자체에 실증할 경우 성과 그래프가 도출될지 여부 판단 필요** • **(중복성 검토) 핵심과제 1-1-1*과 1-2-1**의 경우 표준모델 개발을 추진하는데 내용의 차별성이 무엇인지 내용 구체화 필요** - 핵심과제의 이해성을 높이기 위해 기존 추진된 사례 중 이해성이 높은 내용의 유사사례 제시 필요 * 1-1-1 도시데이터 활용 기반 마련을 위한 표준모델 및 수집, 변환, 가공 등 기반 기술 개발 ** 1-2-1 데이터허브 기반 우수 스마트도시 서비스/솔루션 지자체 공동 활용 표준모델 개발 • **(광역 서비스) '25년 우선추진 과제에서 광역 서비스가 몇 개로 구성될지 여부 검토 필요**

○ [경북도청 면담] 회의 주요 결과

- (일시) 2024년 9월 25일(수) 10:00

- (장소) 경상북도청 정보통신담당관실

- (참석자) 영국씨앤피, 경북도 정보통신담당관실 스마트 인프라팀 관계자 등

표 70 경북도 면담 회의 주요 내용

주요 회의 내용
• **(구축 현황) 2024년 12월 준공 예정** - 포항 챌린지 사업의 일환으로 진행 중이며, 일정 지연으로 인해 준공 예정 시기가 더 미뤄질 수 있음(포항시는 택시에 부착된 센서를 기반으로 데이터를 수집) - 현재는 구축 중인 단계이기 때문에 서비스를 논하기는 시기상조로 판단 • **(데이터 수집 및 활용) 일부 수집 중이나 전반적으로 미비** - 구성을 시작하는 단계이기 때문에, 기초 데이터 수준에서 수집 중(수집되는 기초 데이터는 포항시 내 대시보드에 표출 중) - 택시, 버스 노선 등의 최적화를 위하여 교통 관련 데이터를 중심으로 구성 예상 - 현시점에선 데이터의 수준이 미약하여 따로 오픈하고 있지는 않음 - 데이터의 질을 위해 일괄적인 수집보다는 선택적 수집을 지향해야함 - 수집된 데이터를 분석하는 시스템이 부족하여 개선이 필요 - 데이터 분석이 제대로 수행되지 못하면 향후 확산 자체가 어려움 • **(표준화) 향후 서비스 구성 및 확산 시 표준화가 핵심** - 현재 운영 관련 사례가 부족하며, 표준화 기준 또한 부재 - 경상북도 내 23개 시·군간 원활한 연계를 위해서는 표준화가 필수 - 표준화를 통해 유사하거나 동일한 데이터의 원활한 호환을 도모 - 새로운 서비스 도입 시 이를 표준화 모듈로 정립하여 확산하는 방향 고려 - 표준화와 관련해서 '스마트도시협회'와의 지속적인 협의 필요 • **(연계) 광역-지자체간 지속적인 협의 필요** - 현시점에서는 포항과의 연계만을 염두하여 추진 중 - 경산시와는 별도의 협의를 수행하지 않았음 - 지자체에서 신규 서비스를 고려 시, 향후 연계 및 확산을 위하여 지속적인 사전협의가 필요함 - 표준화를 통한 오픈 API를 기반으로, 경상북도 내 모든 지자체가 편리하게 이용할 수 있는 서비스 지향 필요 - 구축/운영 부서, 예산 등을 명확히 해야 이관 시 애로사항 예방 가능

○ [대구시청 면담] 회의 주요 결과

- (일시) 2024년 9월 25일(수) 14:00

- (장소) 대구광역시청 산격청사 미래혁신정책관

- (참석자) 영국씨앤피, 대구 미래혁신정책관 스마트시티팀 관계자 등

표 71 대구시 면담 회의 주요 내용

주요 회의 내용
• **(구축 현황) 준공 완료 및 운영 중** - 혁신성장동력 프로젝트의 일환으로 전국 최초로 구축 완료되었음 - 일반적인 통계 데이터(정적, 수치)는 'D-데이터허브'로 수집되고 있으며, 센서 등을 통해 수집되는 실시간 데이

주요 회의 내용
터(동적)가 스마트시티 데이터허브로 수집되어 제공 - 대구광역시는 자가망을 갖추고 있으며, 타 지자체와의 데이터 연계는 기술적으로 어려움 없이 구현 가능 • **(운영 현황) 미비한 부문을 개선하기 위한 고도화 필요** - 대표적으로 운영한 분석툴은 버스노선 최적화, 경찰 순찰&CCTV(유동인구, 카드 사용내역, 112 출동 데이터를 기반으로 경찰 순찰 경로 및 CCTV 구축 위치 정책 결정 지원) 위치 최적화가 있음 - 현재 대구광역시 내 구·군과 실시간으로 연동되어 있지는 않음 - 데이터를 외부적으로 제공하는 홈페이지가 있었으나 현재는 임시중단 - 센터 내 대시보드를 통해 실시간 정보 확인 가능 - 수집되는 데이터의 질과 양이 부족하며, 전반적으로 활용에 어려움이 있어 고도화가 필요하다고 판단됨 • **(개선방안-①) 사용자 편의성을 높인 UI로 개선 필요** - 데이터 입력 시 코딩에 대한 일정 수준이 요구되기 때문에 일반적인 공무원이 담당하기에 다소 어려움이 있음 - 구축 사업 진행 당시 UI에 대한 개선을 지속적으로 요청하였으나, 반영되지 않고 기존의 방식이 고수되어 사용자 입장에서 불편함 존재 - 일반인도 쉽게 이용할 수 있는 UI 체계를 구축하고 데이터를 개방 - 이를 통해 민간에서도 데이터 활용할 수 있도록 권장 필요 • **(개선방안-②) 활용도를 높이기 위해서는 표준화가 절실** - 표준에 대한 지침이 마련되어 있지 않아 데이터 수집/관리의 혼란 야기 - 개별 데이터에 대한 DBMS의 차이로 관리를 위한 기술적 한계 존재 - 기존의 데이터나 서비스는 시기상 표준화가 어려울지라도, 신규로 생성되는 데이터나 서비스는 반드시 표준화가 필요하다고 판단 • **(개선방안-③) 데이터 최신화/등급화 및 분석방법 개선 필요** - 분석을 위해 활용한 데이터(유동인구 , 카드 사용내역, 112 출동 등)은 지속적으로 최신화가 필요한 사항이며, 이를 위해선 지속적인 구매 비용지출과 사전 협조가 필요한 실정 - 모든 데이터를 수집하기 보다 양질의 데이터를 수집하는 것에 중점 - 데이터 자체의 중요도 등을 등급으로 산정하여 관리하는 방안 건의 - 데이터 분석을 위한 분석 시스템의 개발도 지속적으로 필요 - 정량화된 계산식을 기반으로 최신화 자료를 넣으면 분석이 완료되는 방식을 추구한다면 효율성 향상에 도움이 될 것으로 판단됨 • **(개선방안-④) 데이터 경량화를 통한 고도화 방안** - 데이터를 활용한 디지털트윈 구축 시, 디지털트윈의 활용 목적을 명확히 선정하여 추진 필요 - 목적성 없이 사업을 추진할 경우, 사업 실패 및 예산 낭비로 귀결 - 3D맵 보다는 2D맵으로 구현할 시, 데이터가 경량화 되어 편리한 운영 및 직관적인 시각화가 가능할 것으로 예상 • **(기타)** - 대구광역시 내 구·군별로 스마트시티 데이터허브 연계 및 활용에 대한 반응이 상이하여 향후 고도화 진행 시, 참여 의지 상향 필요 - 지역산업 발전이라는 장기적인 관점의 목표 달성을 위해 데이터허브의 고도화가 이루어져야 함

○ [충북도청 면담] 회의 주요 결과

- (일시) 2024년 10월 17일(목) 11:00

- (장소) 충북과학기술혁신원

- (참석자) 영국씨앤피, 충북과학기술혁신원 관계자 등

표 72 충북도 면담 회의 주요 내용

주요 회의 내용
• **(구축 현황) 2024년 12월 준공 예정** - (구축 현황 및 성과) 국토교통부 주관 '23년 데이터허브 보급 사업'을 통해 구축('24.6.~'24.12.) 중이기에, 현재는 서비스 운영에 대한 성과가 없음 • **(서비스) 국토교통부 주관으로 보급사업이 추진되었기에 지자체에 필요한 "응급상황 신속대응" 서비스에 초점을 두어 도입 추진** - (서비스 종류)'응급의료 서비스 데이터기반 안전 지도 서비스'. '도시침수 상황 사전 예측 분석 서비스' 총 2개의 서비스 운영 계획 수립 - (응급의료 서비스 데이터 기반 안전 지도 서비스) 신고일시, 위치, 환자 증상 등 약 12종의 데이터 항목 수집을 목표로 구성 - (도시침수 상황 사전 예측 분석 서비스) 하천명, 하천등급, 위도, 경도 등 약 14종의 데이터 항목 수집을 목표로 구성 - (예산 지원) 신규 서비스 도입 시 광역 단위로 추진되기 위하여 추가적인 예산이 필요하며, 지방비만으로 진행이 어렵기에 국비 지원 및 R&D 사업 등을 통한 서비스 확산 필요 - (활용 방향) 검증된 서비스를 중심으로 운영하고 성과를 측정하여 예산의 효율적 활용 도모 - (우려 사항) 성과 미비로 인한 예산 낭비를 저감하기 위해 지속적 보완 및 모니터링 필요 • **(연계) 광역단위인 충청북도를 거점으로 기초지자체 연계 및 정책 구상 추진** - (클라우드 연계) 클라우드 서버를 기반으로 광역-기초지자체간 데이터 연계 구상 - (예산 지원) 기초지자체 예산만으로 광역 연계 추진이 어려울 것으로 예상되기에 이를 해결하기 위해 국비, 도비 등의 재정지원 확보를 통한 구축 방안 마련이 필요 - (서비스 확대) 도시데이터 확대를 위해 스마트 서비스들의 지속적인 연계가 필요하기에 기초지자체에서 스마트 서비스 도입 시 데이터허브에 필수적으로 연계시킬 수 있도록 정책 강화 필요 • **(데이터 수집 및 활용) 표준화 구축 및 오픈소스 활성화 도모** - (표준화 미흡) 현재 운영 관련 사례가 부족하며, 표준화 기준 또한 부재 등 표준에 대한 지침이 마련되어 있지 않아, 데이터 수집/관리의 가이드라인이 필요 - (공모사업 서비스 연계) '24년부터 솔루션 확산 사업을 통해 구축되는 서비스들은 필수적으로 광역지자체인 충북도에 연계되어 데이터 수집 및 연계를 본격적으로 수행될 수 있도록 추진 필요 - (오픈소스 활용) 민간에서 지속적인 서비스 확산가 수익을 창출할 수 있도록 지원해줄 수 있는 기술 및 정책이 필요하며, 이를 통해 데이터 및 데이터허브의 사용 빈도 및 중요성 향상을 도모 필요 - (산업 활성화) 민간 분야에서 데이터허브의 도시데이터 활용을 통한 이익 실현이 현실화될 수 있도록 선순환 구조 구성 필요

○ [울산시청 면담] 회의 주요 결과

- (일시) 2024년 10월 18일(금) 11:00

- (장소) 울산시청

- (참석자) 영국씨앤피, 울산시 관계자 등

표 73 울산시 면담 회의 주요 내용

주요 회의 내용
• **(구축 현황) 2023년 준공 완료** - (구축 여부) 국토교통부 주관 '22년 데이터허브 보급 사업'을 통해 구축('23.1.~'23.7.) 완료 - (서비스 운영) 시범운영 성격의 서비스 2개(도시안전 인프라 구축, 데이터 기반 도시문제 발굴 구축)를 운영* 중이며, 각 서비스 운영을 통해 사회적 안전(범죄)에 대한 분석 및 예측, 민원 발생 현황 체계적 모니터링을 추진 중 • **(데이터 수집 및 활용) 장기적 관점의 방향성 수립 필요** - (설치 목적 수립) 구축 초기에는 운영체제(OS)의 설치개념으로 추진되었기에 구축 및 설치를 기점으로 장기적 목표의 수립 필요 - (서비스 도입 한계) 비용적 차원에서 광역 단위 서비스 구성을 위한 예산이 서비스당 약 2억원 정도의 예산을 집행하는데, 이는 광역단위 서비스 구축 및 운영을 위한 금액으로는 충분치 않기에 신규 서비스 도입에 어려움 존재 - (성과 측정) 지방비(지역 예산) 등의 효율적 활용을 위하여 충분히 검증된 서비스를 중심으로 도입하길 원하며, 그 성과가 측정 가능해야함 - (중복성 예방) 행정안전부의 빅데이터 플랫폼 등과 같은 타부처 사업과 기능적, 비용적 중복성을 저감할 수 있도록 명확한 운영 목적 수립과 기능 확산 필요 - (향후 발전 방안) 수집 데이터의 유형과 개수가 많아지면 이를 처리하는 시간의 절감을 위하여, 데이터허브 내 가속화 엔진 시스템 탑재 및 고도화 필요 • **(표준화) 지속적인 표준화를 기반으로 호환성 향상 도모** - (표준 고도화) NGIS 표준화 사업 등을 통해 표준화를 도모하고 있으나, 기술의 발전에 따라 표준에 대한 고도화가 필요한 실정 - (데이터 수집·가공 자동화) 기존 데이터허브는 신규 서비스의 데이터를 저장시키기 위해 별도의 커스터마이징을 추진해야 하기에, 예산 저감을 위해 수집되는 데이터가 자동적으로 저장될 수 있는 기술 개발 필요

(4) 구성기술 도출

○ (기술 수요조사 구성기술 타당성 평가) 핵심과제 개발 목표에 있어서 해당 구성기술이 적합한지에 여부를 평가하고 현 시점에서의 기술성숙도(TRL) 단계에 대한 설문 진행

표 74 구성기술별 타당성 평가 결과

모델명	핵심과제명	구성기술명	타당성 점수	타당성 근거 및 추가 의견	TRL
초연결 공통 인프라 모델	도시데이터·공간정보 실시간 연계 및 지능형 분석이 가능한 초연결 지능도시 플랫폼 개발	초연결 지능도시 플랫폼 체계 및 데이터허브 코어모듈 고도화 설계	8.53	- 외부 데이터 정의와 범위가 불확실하여 타당성이 부족하지만, City Data Hub 모듈을 활용한 데이터 표준화 및 컨버터 개발이 가능함 - 초연결 지능도시 구현을 위해 데이터 통합·표준화와 컨버터 개발이 필수적이며, 표준 모델의 확장성을 고려한 설계 필요	4.70
		도시데이터 표준모델	8.93	- 도시데이터 표준화는 필요하지만,	4.64

모델명	핵심과제명	구성기술명	타당성 점수	타당성 근거 및 추가 의견	TRL
		및 운용체계		데이터 범위를 명확히 설정 필요 - NGSI-LD 표준 인터페이스를 통해 데이터 통합이 가능하며, 데이터 손실 위험을 줄이기 위해 표준화와 경량화 기술 필요 - 데이터 관리의 필수 기술인 표준화와 경량화는 초연결 지능도시 구현에 필수적 요소임	
		LLM 기반의 AI 분석 모듈 개발	8.07	- 도시데이터와 공간정보 연계에서 AI 활용은 중요하지만, LLM 기반 AI의 실현 가능성에는 한계가 있어 최적의 AI 기술을 연구개발해야 함 - LLM 기반 AI는 복잡한 데이터 처리에 유용하지만, 충분한 데이터 확보와 명확한 연계 방법이 필요함 - 또한, 국내에서도 공간정보 활용을 극대화할 수 있는 분석 모델 개발을 위해 신속한 연구와 투자가 필요함	4.43
	우수 서비스·솔루션 전국 보급 표준모델 및 도시인프라 평가체계·인덱스 모델	초연결 지능도시 구현을 위한 도시 인프라 평가체계 모델 구축	6.67	- 노후 인프라로 인해 평가체계 개발이 어려우며, 명확한 대상과 목적 설정이 필요 - 도시 인프라에 대한 객관적 평가와 이를 위한 평가체계 및 레퍼런스 모델 개발이 중요하고, 정성적 평가의 수치화는 도전적인 과제임 - 또한, 이종 서비스와 도시간 데이터 결합을 위한 평가체계와 규제 문제 해결을 위한 레퍼런스 모델이 필요함	3.86
	저비용·고효율의 실시간 도시데이터 수집을 위한 센서·네트워크 인프라 구축 기술 개발	레거시 데이터 및 공간정보 자동 연계·변환 모듈	7.00	- 실시간 IoT 센서 정보 연계 기술은 스마트시티 발전에 중요하지만 데이터 표준화에는 어려움이 있어, 규제를 통한 표준 강요가 효과적일 수 있음 - AIoT 센서를 통한 데이터 수집과 공간정보 연계는 필수적이며, 데이터 자동화와 시각화 기술이 중요하며, 위치 및 시간 정확도 검증과 레거시 데이터의 변환이 필요함	4.86
		다종 대용량 데이터 통신 네트워크 환경 구축	7.27	- 인구밀집 지역에서는 기존 통신망이 안정적으로 운영될 것으로 예상되며, 통신 음영지역 해소와 비지상망 활용에 대한 추가 검토가 필요함 - 농어촌과 산간지역의 정보 격차 해소와 데이터 통신 네트워크 기술 개발은 중요하지만, 중복성과 필요성을 신중히 검토해야 함 - 차세대 통신망 표준화와 네트워크 품질 향상은 스마트시티 데이터 관리에 필수임	5.21

모델명	핵심과제명	구성기술명	타당성 점수	타당성 근거 및 추가 의견	TRL
		영상 AI분석·상황인지 알고리즘	7.60	- AI 기반 비정상 상황 인지 기술과 지능형 CCTV를 활용한 도시 상황 분석은 중요하지만, 영상 데이터의 보안, 개인정보 보호, 고용량 데이터 전송 문제 해결 필요 - 차별화된 공간지능 AI 플랫폼 개발과 다양한 AI 기술 개발이 필요하며, 개인정보 문제 해결과 지속적인 기술 개발 및 국가적 투자가 중요함	6.07
	기술 집약형 스마트도시 통합 술루션 개발	대상 국가선정 및 국가별 요구사항 분석	7.66	- 해외 시장 진출을 위해 국가별 요구사항 분석과 정책 개선을 통해 지속 가능성을 확보하는 것이 중요함 - 과거 개발도상국 프로젝트의 실패를 반성하고, 적합한 국가를 선정해 진출하는 전략이 필요함 - 스마트시티 서비스에 대한 기존 분석을 통해 요구사항을 도출하는 것도 중요함	7.00
		대상국가별 스마트도시 맞춤형 서비스 패키징 기술 개발	8.00	- 국가별 패키징 기술은 시장 선정과 서비스 수출에 중요한 역할을 하며, 이를 통해 적합한 시장을 타겟으로 삼는 것이 필요함 - 또한, 도시별 요구사항과 문제의 우선순위를 분석하여 서비스 공급의 우선순위를 정하는 연구가 필요함	7.50
	스마트시티 해외 진출 지원 시스템 개발	글로벌 스마트도시 인프라 평가체계 모델 구축	7.00	- 도시 수준 평가를 위해 도시별 인프라를 평가할 수 있는 체계적인 모델이 필요하며, 이를 통해 정량적인 평가 요소를 개발하는 것이 중요한 과제임 - 그러나, 범위 설정과 요소 발굴이 도전적일 수 있음	6.00
		글로벌 스마트도시 서비스/솔루션 인덱스 모델 개발	8.00	- ISO 37106과 같은 국제표준화 기반의 인덱스 모델을 활용하면 도시 수준 평가가 가능해지며, 이는 국내 도시 기술의 홍보 및 수출에 크게 기여할 수 있음	7.00
		초연결 지능도시 기술 국제표준화	9.00	- 국내 스마트시티 기술의 해외 홍보와 진출을 위해 국제표준화는 필수적임	8.00
	초연결 지능도시 기술 및 서비스 솔루션 해외 확산을 위한 국제협력	우리나라와 스마트도시 관련 협력을 추진중인 국가(베트남, 사우디아라비아 등)의 도시를 설정하여 실증	7.00	- 초연결 지능도시 기술은 개발도상국 내 도시별로 적용 가능성이 다를 것으로 보이며, 도시 단위로 접근하는 것이 바람직함 - 지능도시 구현에는 상당한 자원, 시간, 비용이 필요함	6.00

모델명	핵심과제명	구성기술명	타당성 점수	타당성 근거 및 추가 의견	TRL
	지자체 도시통합운영센터 및 대상지역을 대상으로 실증	신규 도시통합운영센터를 구축한 곳을 대상으로 대상지 선정, 인구소멸 중인 지역의 거점도시를 중심으로 실증	7.00	- 도시통합운영센터의 실증은 타당하지만, 모든 기술을 통합 운영하는 데는 불확실성이 존재하며, 지방소멸 대응을 위한 공공-민간 초연결 범위에 대한 논의 필요 - 또한, 도시통합운영센터는 지역 불균형 해소와 공공서비스 최적화를 위해 다양한 기능을 확대하고, 데이터 보안과 개인정보 보호를 강화해야 함	4.80
초연결 압축도시 모델	초연결 지능도시 공간구조 및 지역발전 기술 개발	지방소멸 진단 및 초연결 스마트리전 조성 기술	6.92	- 초연결 스마트리전 기술은 지방소멸 문제 해결에 즉각적 효과가 부족하며, 경제와 복지 활성화와 같은 현실적 방안이 더 필요함 - 지방소멸 대응을 위해 인구구조 분석과 실시간 데이터 기반의 생활권 확정, 지속 가능한 데이터 플랫폼 구축이 중요함	4.70
		초연결 스마트 생활 SOC 점검 진단 요소 기술	7.00	- 지방소멸 극복을 위해 단순 모니터링을 넘어 인구 유입을 촉진할 현실적 방안이 필요하며, 생활 SOC 접근성과 이용 패턴 분석, 맞춤형 기술 개발이 중요함 - 인구 감소 지역에서는 SOC 공급과 공유를 위한 ICT 기술 활용과 운영 방안이 시급함	4.64
	대도시 문제 해결 메가시티 조성 기술 개발	광역 생활권 내 지역 간 서비스 격차 진단 기반 기술	7.71	- 서울 외 대도시의 인구 감소와 도심 공실 문제를 고려한 배경 설정이 필요하며, 도시 과물화 해결을 위한 스마트 입체복합화와 디지털 트윈 기술 개발이 중요함 - 실질적 기술 개발을 위해 공학적 접근과 인문학적 접근을 병행하는 융합 연구가 필요하며, 기존 연구와의 차별성 확보 필요	3.86
		메가시티 기반 초연결 서비스 솔루션 구현 기술	7.75	- 스마트시티 기술의 참려성과 특화된 솔루션이 필요하며, 과밀화된 도시 문제 해결을 위해 시민 참여와 피드백을 반영한 접근이 중요함 - AI 기술을 활용한 시민 체감형 서비스와 도시 재난관리, 시설물 유지관리에 스마트 기술 적용이 요구됨	4.43

모델명	핵심과제명	구성기술명	타당성 점수	타당성 근거 및 추가 의견	TRL
지능형 활력도시 모델	대도시 경제활력 증진 공간 계획 및 산업활력 증진 기술 개발	대도시 기능 거점 스마트 입체복합화 및 공간계획/설계 지능화 기술	6.42	- 도시 과밀화 문제 해결을 위해 스마트 입체복합화 기술과 디지털트윈의 차별화된 개발 필요 - 기술 개발 시 인프라와 차별화된 스마트 인프라 개념을 명확히 하고, 정책적 연계와 실효성 검토가 중요함 - 도시계획, 건축, 인문학 연구자 간 융합 연구를 통해 실질적이고 적용 가능한 기술개발이 요구됨	4.82
		대도시 도시문제 해결을 위한 지능형 도시서비스 솔루션 기술	7.42	- 스마트 도시 기술의 차별성과 구체적 서비스 개발이 필요하며, 빅데이터의 연계방안 실효성에 대한 검토가 요구됨 - 도시 과밀화와 인프라 문제 해결을 위해 시민 참여와 피드백을 반영한 솔루션 개발이 중요함 - AI 기술과 실시간 빅데이터 활용을 통해 스마트시티에서 즉각적인 문제 해결 및 시민 체감형 서비스 제공이 필요함	5.00
	초연결 지능도시 구현을 위한 커뮤니티 및 경제 활성화 기술 개발	AIoT 및 데이터 기반 커뮤니티 활력 관리 기술	6.50	- 커뮤니티 활성화와 도시 계획을 위한 AI와 빅데이터 활용이 중요하며, 데이터 수집과 분석 방법의 체계적 정립이 필요함 - 비활력 공간의 예측과 관리는 커뮤니티의 효율적 발전에 필수적이며, 스마트 서비스와 시민 중심의 데이터 기술 개발이 커뮤니티의 지속 가능성을 높이는 데 기여할 것임	4.52
		커뮤니티 공간 최적화 및 자동화 시뮬레이션 기술	7.04	- 커뮤니티 공간의 최적화와 자동화 시뮬레이션 기술 개발이 중요하며, 이를 위해 생활 패턴 분석과 데이터 기반의 시뮬레이션이 필요함 - 비활력 공간의 활성화와 공간 재배치를 위한 정확한 데이터 분석과 기술적 접근이 요구되며, 스마트 서비스와 자동화된 공간관리 기술의 활용도가 증가할 것으로 예상됨	4.38

모델명	핵심과제명	구성기술명	타당성 점수	타당성 근거 및 추가 의견	TRL
초연결 순환도시 모델	기후 변화 대응을 위한 초연결 지능도시 기술 개발	Massive IoT 센서 기반 환경 빅데이터 수집 기술 개발	6.57	- 센서 네트워크 확장과 환경 빅데이터 수집 기술이 기후변화 대응을 위한 핵심으로, Massive IoT를 활용한 데이터 통합과 플랫폼 개발이 필요함 - 기존 과제와의 차별성 확보와 신중한 접근이 요구되며, 최종 사용자의 교육도 중요함	4.83
		환경 빅데이터 기반 도시계획 · 설계 기술 개발	7.00	- 환경 빅데이터를 활용한 도시계획 기술 개발은 중요하지만, 기존 과제들과의 중복성을 검토하고 구체적인 목표 설정 필요 - 실시간 모니터링과 예측 시스템이 생태계 변화 대응에 필수적이며, 탄소중립을 위한 지속 가능한 도시계획이 글로벌 경쟁력을 강화할 수 있음	3.75
		초연결 자원 순환 기술 기반 Zero Waste 도시 기반 구축	7.14	- 폐기물 처리와 재활용의 효율성을 높이는 기술 개발이 중요하지만, 기술 설명이 부족하고, 초연결 지능도시의 핵심 기능과는 다소 거리가 있을 수 있음 - 재활용 프로세스의 정교한 관리와 순환 시뮬레이션이 필요하며, 이는 기후위기 대응과 탄소중립을 위해 필수적인 친환경 기술로 평가됨	4.08
		도시 내 100% Recycled Water 시스템 기반 기술 개발	6.43	- 물 재활용과 수자원 관리 기술 개발이 중요하지만, 과제명이 세부 항목과 맞지 않으며, 기술의 중복성과 차별성 확보가 필요함 - 도시 차원의 물순환 체계 구축이 기후변화 대응에 필수적이지만, 목표 설정에 주의가 필요하며, 단계별 접근이 요구됨 - 다양한 센서를 활용한 물관리가 강조됨	4.25

모델명	핵심과제명	구성기술명	타당성 점수	타당성 근거 및 추가 의견	TRL
	분산형 에너지 기반 초연결 지능도시 구축 기술 개발	IoT 기반 초연결 공간 분산 지능을 이용한 전기차 V2G 최적화 운영 플랫폼 구축 기술 개발	6.58	- 국내에서는 V2G 기술의 필요성과 효율성이 낮아 현재 기술 개발의 중요성이 떨어지며, 전기차와 배터리 기술의 발전이 필요하지만, 협업의 어려움이 예상됨 - 전기차 보급 확대와 V2G 기술은 에너지 효율성과 수익성을 높여 도시 에너지 관리에 기여할 수 있으나, 스마트 도시 구현을 위한 필수 기술인지에 대한 추가 검토가 필요함	4.83
		신재생 에너지 잉여전력 열에너지 변환(Power to Heat, P2H) 기술 개발	6.56	- 에너지 변환과 저장의 효율성을 높이기 위해 P2H 기술과 ESS 저장 기술의 경제적 타당성을 검토해야 하며, 신재생에너지의 잉여 전력 활용 방안은 중요하지만 현재 대규모 적용의 성숙도가 미흡함 - 전력 자치제와 민관 협력을 통한 에너지 순환 기술 개발과 저장 문제 해결이 중요한 과제로, 지속적인 연구와 국제적 협력이 필요함	3.75
		ICT 및 자동제어기술 기반 융합형 가상발전소(VPP) 구축 기술 개발	6.34	- 한전의 독점 구조에서는 VPP 기술의 효과가 제한적이며, 독립적 전력자원 활용 방안에 대한 연구가 더 필요함 - VPP는 분선 에너지 자원의 효율적 관리와 도시 에너지 최적화를 위해 중요하지만, 기술적 성숙도와 경제적 기여도가 낮아 시기상조라는 평가가 있으며, 부처 간 협력과 통합적 관리 방안이 필요함	4.08
		초연결 지능도시 플랫폼 기반 에너지 부문간 초연결(섹터커플링, P2X)을 통한 신재생 분산형 전원 변동성 문제 해결 기술	6.56	- 초연결 지능도시 플랫폼 기반의 에너지 관리와 초연결 스마트그리드, P2X 기술은 도시의 에너지 시스템 통합과 신재생에너지 변동성 해결에 중요하지만, 일부 기술은 시기상조로 충분한 인프라 구축이 필요함 - 비즈니스 모델과 규제 검토가 선행되어야 하며, 스마트그리드와 기존 전력거래 사업과의 상호 보완이 필요함	4.25

모델명	핵심과제명	구성기술명	타당성 점수	타당성 근거 및 추가 의견	TRL
초연결 포용도시 모델	스마트 통합형 자연재난 안전예측 및 대응 기술	통합 재난 재해 데이터 경량화 및 데이터 전처리 자동화 기술 개발	6.29	- 지자체에서 센서 네트워크 확장과 도시 재난 데이터 관리 시스템 구축이 필요하지만, 기존 과제와의 중복성 문제와 표준화 부족으로 인한 데이터 전처리 어려움이 있음 - 기후변화로 인한 재난 대응을 위해 데이터 전처리, 표준화, 경량화 기술이 중요하며, 첨단 ICT 기술을 활용한 통합 관리 시스템과 환경관리 플랫폼의 연계가 필요함	4.25
		멀티모달 Geo AI 재난재해 예측 모델 개발	7.21	- 재난재해 예측 모델과 통합 플랫폼 기술 개발의 목표와 구체적 항목이 모호함 - 기후변화 대응을 위한 Geo AI와 멀티모달 예측 모델 개발이 필수적이나, 기존 과제와의 중복성 및 기술 연계 방안에 대한 검토가 필요함	4.17
		도시 안전 원스톱(One-Stop) 지능형 솔루션	6.71	- 재난 대응을 위한 지능형 솔루션의 필요성과 중요성이 인정되며, 현장 종사자의 수요를 반영한 기술 개발 필요 - 멀티모달 Geo AI와 실시간 공간 데이터 분석을 통합해 도시 안전을 강화하고, 기존 과제와 중복성을 피하기 위해 면밀한 검토가 필요함 - 데이터 수집, Ai 분석, 플랫폼 시스템을 유기적으로 연결한 실용화 시나리오 구성이 중요함	4.33
	사회적 연결성 제공을 위한 메타버스 기술 개발	사회적 연결성을 제공하기 위한 지능형 Hyper interaction 공간기술 개발	5.41	- 고령층 서비스와 가상공간 관리에 대한 기술적 한계로 Hyper interaction 기술의 우선순위가 낮다고 평가함 - 시민 참여를 촉진하기 위한 메타버스 기반 소통 창구의 실효성은 불확실하며, 현실과의 기술 격차를 극복하는데 어려움이 예상됨 - 초연결 지능도시 구현을 위해 온라인 플랫폼과 새로운 접근 방식이 필요하지만, 실질적인 적용과 참여 유도 방안이 중요	4.90

○ [3차 전문가 워크숍] 회의 주요 결과

- 3차 전문가 워크숍 결과를 분석하여 초연결 지능도시의 도시모델별 구성기술 내용 고도화 추진

- (일시) 2024년 9월 25일(수) 09:30

- (장소) 서울비즈센터 3호점 B 105호

- (참석자) 국토교통과학기술진흥원 관계자, 연구진, 초청 전문가 등

표 75 3차 전문가 워크숍 주요 내용

모델명	주요 회의 내용
초연결 공통인프라 모델	• **(구성기술 고도화) 데이터 수집 및 활용방안 검토** - 효율적인 데이터 수집을 위해 기존 인프라와 데이터를 활용하는 방안 검토 필요 - 영상에서 실시간 데이터를 추출하고, 이를 통합플랫폼에 연계하여 분석 알고리즘을 탑재하는 방식 검토 필요 • **(로드맵(안) 구성) 데이터 수집·관리를 위한 표준화, 수집 기술, 기술 간 연계 필요** - 지자체에서 도시 데이터 수집 시, 산발적으로 분포되어 있는 데이터로 인해 통합관리가 어려움 - 효율적인 도시 데이터 수집 및 관리를 위해 데이터의 표준화가 필수적이며, 표준화된 데이터 형식을 통해 수집·분석 활용 방안 검토 필요 - 데이터 수집 시 각 도메인별 전문가들이 참여하여 데이터 형식을 정리하고 표준화하는 과정이 필요 - 표준화된 데이터 모델에 맞춰 데이터를 자동으로 수집하고 변환할 수 있는 어댑터의 도입이 필요 - 도시 데이터 수집 기술과 플랫폼 간의 연계가 필요하며, 각 기술의 상호 연결성을 고려 - 데이터 허브를 기반으로 한 자동 변환 및 연결 모듈이 필요하며, 표준화 기술과 경량화 기술을 분리하여 접근하는 방식 고려 필요 • **(정책 강화) 지자체에서는 스마트 서비스 도입 시 데이터허브에 필수적으로 연계시킬 수 있는 정책 필요**
초연결 압축도시 모델	• **(구성기술 고도화) 도시모델 및 구성기술 개념 정립 필요** - 압축도시는 지방 소멸과 활력 저하를 다루는 방안으로, 도시 활력 및 경제적 성과 등과 연계된 도시 구성 전략 필요 • **(로드맵(안) 구성) 데이터 인프라와 표준화, 데이터 통합관리를 위한 빅데이터 센터 구축 필요** - 지역 간 서비스 격차 진단 기술 개발과 데이터 수집 방안 마련이 우선 필요 - 데이터 표준화와 공공 인프라 통합관리를 위한 빅데이터 센터 구축 필요 - 공공 R&D는 민간의 기술 수준과 차별화된 인프라 제공에 집중할 필요가 있음 - IT기술의 경우, 지방의 데이터 수집 및 인프라에 집중할 필요가 있음
지능형 활력도시 모델	• **(구성기술 고도화) 도시모델 및 구성기술 개념 정립과 연구과제의 실현 가능한 목표 설정 필요** - 압축도시는 지역 소멸 문제를 해결하는 데 중점을 두고, 활력도시는 수도권의 특정 지역을 중심으로 새로운 활력을 창출하는 사업 방안 고려할 필요 - 도시모델 간 균형있는 관계 정립과 실현가능한 로드맵 설정 필요 • **(로드맵(안) 구성) 공공 R&D 역할 정립 및 역세권 개발 전략 구성 필요** - 기술 발전에 대응하여 공공 R&D는 인프라 제공 및 민간이 사업성이 없어 수행하지 못하는 필수적인 서비스 개발에 중점 둘 필요 - 데이터 표준화는 공공인프라 차원에서 추진할 필요 - n분 도시 개념을 도입하여 활력이 부족한 지역을 선별하고, 이를 관리·개선할 수 있는 시뮬레이션과 디지털트윈 기술 활용 방안 필요 - 기존의 건축, 주거단지, 역세권 복합개발을 고려한 솔루션을 도입 필요
초연결 순환도시 모델	• **(구성기술 고도화) 환경 빅데이터와 도시 설계, 탄소중립과 제로 에너지 건축 등 구성 기술 간 연계 방안 필요** - 도시 설계와 빅데이터 관련 부분 진행 방향에 대한 구체적인 계획 설정 필요 - 탄소중립을 위한 제로에너지 건축, 건축 영역이 사적 영역으로 치우침. 공공 영역과의 연계 필요

모델명	주요 회의 내용
	- 차량의 CO2 배출과 대기 시간 줄이는 방안 검토 필요. 신호체계나 교통 인프라 개선 통해 교통정체 완화 가능성 검토 필요 • **(로드맵(안) 구성) 에너지, 재난·재해 관리, 폐기물 감소 및 자원순환 관련 기술 고도화 방안 검토** - 쓰레기 센싱 기술을 활용한 실시간 수거 동선 및 효율 시스템 개선 필요 - 조류조를 실시간으로 모니터링하고 채워야 할 지역을 데이터에 기반하여 관리하는 총괄 시스템 필요 - 도시 차원의 실시간 데이터 통합 및 관리 시스템 개발 필요
초연결 포용도시 모델	• **(구성기술 고도화) 구성기술별 데이터 표준화, 현실가능성을 고려한 시스템 기반 필요** - 통합 재난재해 데이터의 경우, 데이터 표준화를 통한 데이터 경량화 및 전처리 자동화 기술이 필수적 - 멀티모달 Geo AI와 관련하여 데이터 전처리 및 예측 솔루션을 통한 데이터 분석 플랫폼 필요 - Hyper interaction 커뮤니티 플랫폼 개발과 관련하여 메타버스 외 VR 기기를 활용한 서비스 방안에 대한 검토가 필요하며, 이의 경우, 2035년까지 도메인별 확대 구축 필요 • **(로드맵(안) 구성) 기술 개발 및 기술 실증 기간 설정 검토** - 주로 2026년~2032년 기간 내 기술개발을 목표로 설정하고, 20335년까지 고도화 및 실증을 목표로 추진하는 방안 검토

(5) 적정성 검토 및 중점분야 설정

○ [적정성 검토 회의] 회의 주요 결과

- "초연결 지능도시 핵심 기반기술 개발" R&D 본사업 상세기획 내용 및 예산의 적정성과 타당성을 검토하고 위해 사업별 목표 부합성, 경제성, 시급성, 중요성의 4가지 항목에 대해 5점 척도로 평가 후 평균 점수를 산출하여 각 과제의 적정성 평가 설문 수행 및 토론 진행

- (일시) 2024년 11월 19일(화) 20:00

- (장소) 비대면 화상회의

- (참석자) 연구진, 초청 전문가 등

표 76 사업 내용 적정성 검토 설문 결과

구분	과제명	목표 부합성	경제성	시급성	중요도	합계
1-1	도시데이터 · 공간정보 실시간 연계 및 지능형 분석이 가능한 초연결 지능도시 플랫폼 개발	5	4.5	4.75	4.75	19
1-2	저비용·고효율의 실시간 도시데이터 수집을 위한 센서·네트워크 인프라 구축 기술 개발	5	4.75	5	4.75	19.5
2-1	우수 서비스·솔루션 전국 보급 표준모델	4.25	3.5	3.95	4	15.7
2-2	국내 인구성장 도시 대상 도시문제 해결을 위한 지능형 도시서비스·솔루션 기술 개발	4.5	4.5	4.75	4.75	18.5

구분	과제명	목표 부합성	경제성	시급성	중요도	합계
2-3	국내 인구감소 우려 도시 기반조성을 위한 수요 기반형 서비스·솔루션 구현 기술 개발	4.5	4.25	4.75	4.5	18
3-1	개인·민간의 참여 및 혁신 아이디어 구현을 위한 리빙랩 및 거버넌스 구축	2.75	2.75	2.25	2.75	10.5
3-2	도시인프라 평가체계·인덱스 모델	3.25	3	2.75	3	12
3-3	초연결 지능도시 인프라 핵심 기술 및 서비스·솔루션 실증	4.25	4.25	4.25	4.5	17.25

표 77 적정성 검토 회의 주요 내용

과제명	주요 회의 내용
1-1. 도시데이터 · 공간정보 실시간 연계 및 지능형 분석이 가능한 초연결 지능도시 플랫폼 개발	• (검토 결과) 목표 부합성, 경제성, 시급성, 중요도에서 높은 점수를 획득하여 우선적으로 추진해야 할 과제로 검토됨 • (시사점) 도시데이터와 공간정보의 연계 및 시뮬레이션 기반의 플랫폼 구축은 본 사업의 핵심으로 판단됨
1-2. 저비용·고효율의 실시간 도시데이터 수집을 위한 센서·네트워크 인프라 구축 기술 개발	• (검토 결과) 경제성과 시급성이 매우 높으며, 지하 시설 데이터화 등 도메인화 추진이 필요한 것으로 검토됨 • (시사점) 실시간 데이터 수집 및 분석의 기반을 제공하여 핵심 기술로 필수적이나, 고비용 장비 도입 우려로 예산 적정성 추가 검토 필요
2-1. 우수 서비스·솔루션 전국 보급 표준모델	• (검토 결과) 전국 단위 확산 모델로는 효과적일 수 있기에, 본 사업 범위를 검토하여 중요성을 부각시킬 필요가 있는 것으로 검토됨 • (시사점) 타 R&D 과제와 중복성이 우려되나, 상대적 중요성이 높은 것으로 검토되었기에 재정사업과의 중복성을 방지하기 위해 R&D 연구개발성과로 추진될 수 있도록 고도화 필요
2-2. 국내 인구성장 도시 대상 도시문제 해결을 위한 지능형 도시서비스·솔루션 기술 개발	• (검토 결과) AI와 도시 데이터를 활용한 통합 예측 및 대응 기술로 시급성과 중요도가 강조됨 • (시사점) 재난 대응 및 도시문제 해결에 필수적이나, 대도시의 도시문제에 명확한 정의와 구체적 사례 기반 개발 필요
2-3. 국내 인구감소 우려 도시 기반조성을 위한 수요 기반형 서비스·솔루션 구현 기술 개발	• (검토 결과) 에너지 관련 기술은 기술적 중요성은 있으나, 국토교통부 소관의 국토교통 R&D로 추진되는 것은 적합하지 않은 것으로 검토됨 • (시사점) P2X 기술은 본 사업 내 포함이 불가하기에 산업통상자원부 사업으로 이관 필요
3-1. 개인·민간의 참여 및 혁신 아이디어 구현을 위한 리빙랩 및 거버넌스 구축	• (검토 결과) 중요도와 시급성이 낮으며, 기술개발 보다는 3세부 실증 부문과 유사한 성격인 것으로 검토됨 • (시사점) 도리빙랩 구성은 필요하기에 기존 리빙랩 모델과의 차별성을 강조시켜 타 세부 실증과제와 중복되지 않도록 추진 필요
3-2. 도시인프라 평가체계·인덱스 모델	• (검토 결과) 전국 단위 확산을 위해 필요한 정책 연구로 판단되나, 본 사업 범위를 검토하였을 때 중요성은 낮은 것으로 검토됨 • (시사점) 타 R&D 과제와 중복성이 우려되며, 상대적 중요성이 낮은 것으로 검토되었기에 R&D 연구개발성과로 추진될 수 있도록 고도화 필요
3-3. 초연결 지능도시 인프라 핵심 기술 및 서비스·솔루션 실증	• (검토 결과) 실증 지역 선정과 핵심 기술 검증 가능성에서 높은 점수를 획득하여 핵심 기술의 적용 가능성을 검증할 수 있도록 사업 내 필수적으로 추진이 필요한 것으로 검토됨 • (시사점) 2개 지자체 대상 실증 추진으로 연구성과의 실효성 검증이 중요하며, 실증 예산 증액 필요

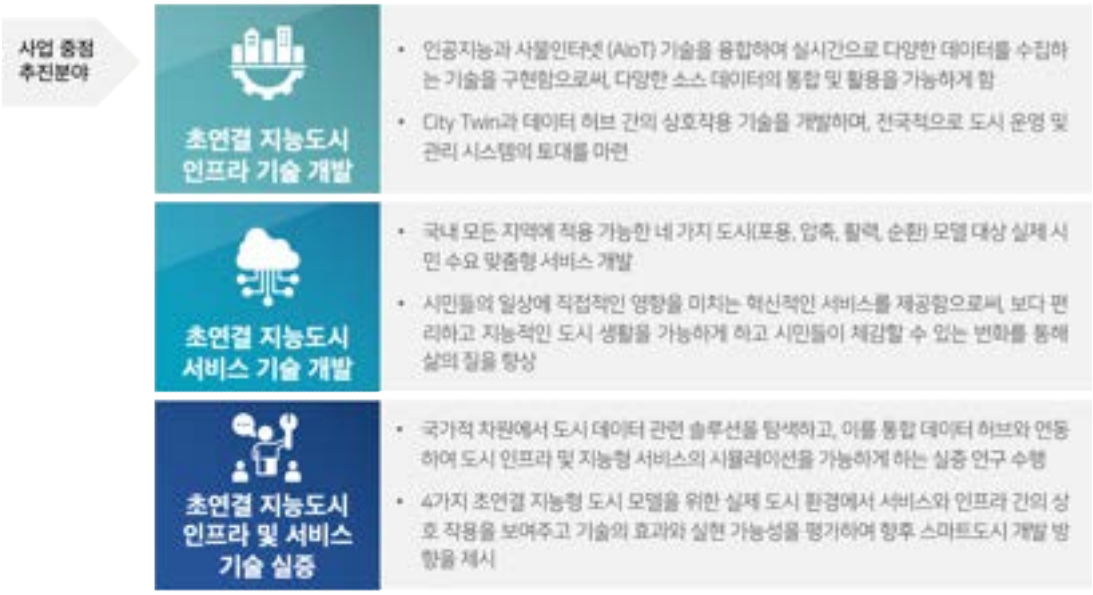


그림 47 사업 중점 추진 분야

○ 초연결 지능도시 인프라 기술 개발

- 인공지능과 사물인터넷(AIoT) 기술을 융합하여 실시간으로 다양한 데이터를 수집하는 기술을 구현함으로써, 다양한 소스 데이터의 통합 및 활용

- 초연결 지능도시 플랫폼과 데이터 허브 간의 상호작용 기술을 개발하며, 전국적으로 도시 운영 및 관리 시스템의 토대를 마련

○ 초연결 지능도시 서비스 기술 개발

- 국내 모든 지역에 적용 가능한 초연결 지능도시 모델 대상 실제 시민 수요 맞춤형 서비스 개발

- 시민들의 일상에 직접적인 영향을 미치는 혁신적인 서비스를 제공함으로써, 보다 편리하고 지능적인 도시 생활을 가능하게 하고 시민들이 체감할 수 있는 변화를 통해 삶의 질을 향상

○ 초연결 지능도시 인프라 및 서비스 기술 실증

- 국가적 차원에서 도시 데이터 관련 솔루션을 탐색하고, 이를 통합 데이터 허브와 연동하여 도시 인프라 및 지능형 서비스의 시뮬레이션을 가능하게 하는 실증 연구 수행

- 4가지 초연결 지능형 도시 모델을 위한 실제 도시 환경에서 서비스와 인프라 간의 상호 작용을 보여 주고 기술의 효과와 실현 가능성을 평가하여 향후 스마트도시 개발 방향을 제시

3.2. 중점 추진분야별 기술개발 내용

3.2.1. [1세부] 초연결 지능도시 데이터 및 플랫폼 핵심 기반기술 개발

□ 연구개발 개념

○ 초연결 지능도시 실현을 위해 AI 기반 데이터 자동 연계 기술과 지능정보 기술을 활용한 초연결 지능도시 플랫폼의 핵심 기술 개발

○ 도시 운영관리가 가능한 초연결 지능도시 플랫폼을 전국적으로 확산하고, 도시 내 다양한 이종 데이터를 통합·활용할 수 있는 데이터 융합 환경 조성

○ 도시 운영의 효율성과 대응력을 극대화하기 위해 초연결 지능도시 플랫폼 및 AI 기반 분석 기술의 융합 기반 마련

○ 기존 디지털트윈, 공간정보 분석, 실시간 데이터 연계·처리 기술을 초연결 지능도시 플랫폼에 접목시켜 도시 운영 최적화 및 대응 체계 구축

그림 48 1세부 과제 전체 개념도

□ 연구개발 내용

○ 초연결 지능도시 플랫폼 개발 및 데이터허브 고도화

- AI 기반 데이터 연계·분석 기술 및 실시간 데이터 처리 아키텍처 설계

- 도시데이터 표준모델 개발 및 자동 변환 기술 구축을 통한 이종 데이터 통합 및 상호운용성 확보

- 공간정보와 도시데이터의 실시간 연계를 위한 최적화 모델 개발 및 AI 기반 데이터 자동화 분석 시스템 구축

- 도시데이터 레이크(Data Lake) 구조를 적용하여 대량의 정형·비정형 데이터 연계 및 활용성 증대

- 지자체 간 데이터 공유 및 통합 서비스 연계를 위한 초연결 지능형 데이터 플랫폼 구축

○ 저비용・고효율 도시 데이터 수집 및 네트워크 기술 개발

- 공간정보 데이터(GIS 등) 및 멀티모달 도시 데이터 자동 연계 및 변환 기술 개발

- 스마트시티 통합플랫폼 CCTV 영상 AI 분석을 통한 도시 정보 추출

- 초대규모 1oT 환경에서의 이종●다종 데이터 실시간 경량화●전처리 기술 개발

- 전국 지자체에 확산 가능한 스마트시티 엣지 인공지능융합기술 개발

□ 연구개발 목표

○ 도시데이터 표준모델을 정립하고, 데이터허브를 활용하여 생활권 및 광역 단위에서 실시간 연계-분석-활용이 가능한 초연결 지능도시 플랫폼 개발

○ 도시데이터의 표준화 및 실시간 연계를 통해 데이터 활용성 극대화 및 스마트 서비스 운영 최적화

○ 데이터 연계 및 공간 분석 기반을 강화하여 지능형 플랫폼의 운영 효율성을 향상시키고, LLM 기반 도시데이터 분석 기술 개발을 통해 데이터 기반 의사결정 지원 및 정책 수립 역량 강화

○ 다양한 도시서비스에서 폭증하는 이종·다종 데이터를 고신뢰·저전력 기반 인공지능융합기술로 이루어진 인프라로 실시간 수집·전처리·분석·활용함으로써, 스마트시티 운영 효율과 안전성을 높이고 지자체·민간으로 확산 가능한 표준기술을 확보

- GIS 및 멀티모달 도시 데이터를 자동 식별·전처리·변환하여, 초연결 지능도시 플랫폼 내 개방성과 활용도를 높이는 레거시 데이터 및 공간정보 연계·변환 기술을 개발

- 스마트시티 통합플랫폼에 있는 CCTV 영상을 활용해, 다양한 인공지능 기술을 기반으로 도시 상황과 환경을 실시간으로 정확히 인지하는 기술 개발

- 초대규모 IoT 환경의 이종·다종 데이터를 서비스별 특성에 맞춰 실시간으로 경량화·전처리하여, 지자체 운영 효율 개선과 스마트시티 목표 달성을 위한 고품질 데이터 기반을 마련

- 스마트시티 Edge 인공지능융합기술과 초대규모 IoT 네트워크를 고신뢰·저전력 기반으로 발전시켜 검증하고 확산함으로써, 전국 지자체에서 활용할 핵심기술과 운영 매뉴얼을 마련

□ 연구개발 필요성

○ 도시데이터의 형식과 구축 환경의 차이로 인해 도시 기반의 빅데이터 활용이 어려워 실시간 데이터 연계 및 분석 기술 개발이 필수적 요소임

○ 기존 스마트도시 시스템의 분절화로 인해 도시 운영 및 대응 체계의 비효율성이 존재하며, 이를 해결하기 위해 데이터허브 고도화를 기반으로 지능화된 체계 구축 필요

○ 다양한 형식의 레거시 데이터를 자동 연계 • 변환 처리하고 GIS 등 공간정보와 연계하여, 이종 • 다종 초대규모 데이터의 개방성과 활용도를 높이기 위한 기술 개발이 필요

○ 해상도·포맷·기기 스펙이 제각각인 CCTV 영상을 안정적으로 AI 분석해 도시 상황을 정확히 파악하려면, 객체·행동 인식 및 도메인 적응 기술을 고도화하는 연구개발이 필수적임

○ 대도시에서 폭발적으로 증가하는 이종·다종 데이터를 실시간으로 경량화·전처리하여 네트워크 부하와 운영비용을 절감하고, 신속한 의사결정을 지원하기 위한 연구개발이 요구됨

○ 전국 지자체에 공통 적용 가능한 고신뢰·저전력 IoT 인프라와 인공지능융합기술 기반 플랫폼을 완성도 높게 구현·검증·확산하기 위해, 초대규모 데이터 처리 성능과 상호운용성을 지속적으로 고도화하는 연구개발이 필요

□ 정부지원 필요성

○ 초연결 지능도시 플랫폼 구축의 지원 필요성

- **(공공)** 도시데이터 표준화 정립, 빅데이터 통합체계 구축, AI 기반 데이터 분석 기술 개발을 통해 초연결 지능도시 플랫폼의 전국 보급 추진

- **(민간)** 공공·민간 데이터 융합을 통한 개방 데이터 생태계 조성 및 혁신 서비스 발굴을 지원하여 민간 스마트도시 산업 활성화 촉진

○ 실시간 도시데이터 수집를 위한 센서 네트워크 인프라 구축의 지원 필요성

- **(공공)** 도시 전역에서 대규모로 생성되는 실시간 데이터를 안정적으로 수집·공유하기 위해서는, 초기 인프라 구축부터 표준화된 센서 기술과 네트워크 프로토콜이 필요하나, 지자체나 공공기관 단독으로는 전문 인력·예산·시스템 노하우가 부족함

- **(민간)** 일관된 표준과 규격이 마련된 환경에서는 기업 간 기술 협력이 촉진되어 시장 규모가 확장되고, 이로 인해 국가 산업 경쟁력 강화와 민간 혁신 생태계 활성화가 이루어질 수 있음

□ 연구개발 주요내용

○ **[과제 1-1] 도시데이터·공간정보 실시간 연계 및 지능형 분석이 가능한 초연결 지능도시 플랫폼 개발**

과제 내용	○ (1-1-1) 초연결 지능도시 플랫폼 체계 및 데이터허브 코어모듈 고도화 설계 - (플랫폼 체계 설계) 도시데이터의 실시간 연계·분석을 위해 NGSI-LD 1.8 이상 국제표준을 준수하는 데이터허브를 중심으로 JSON-LD 기반의 정형·비정형·공간데이터(교통·환경·안전·에너지 등)와 실시간·준실시간·장기 축적 데이터를 통합·관리하며, AI 기반 데이터 자동 변환·정제·분석 엔진을 적용하여 도시 운영 최적화, 실시간 재난 대응, 스마트 서비스 개선, 정책 수립을 지원하고, 리빙랩 기반 시민 참여형 검증 체계를 통해 공공·민간·개인의 창의적 아이디어 실험과 서비스 확산을 촉진하는 데이터 개방 기능을 포함한 플랫폼 구조, 기능, 인터페이스, 네트워크 등을 설계 - (데이터허브 고도화) AI 기반으로 고속의 도시데이터 처리 및 표준 API를 설계하여 실시간 분석과 기관 간 데이터 공유를 최적화할 수 있도록 데이터허브 코어모듈을 국제표준 NGSI-LD 1.8버전 이상으로 고도화 추진 ○ (1-1-2) 도시데이터 표준모델 및 운용체계 - (혁신성장동력 R&D 도시데이터 현황) 스마트시티 데이터허브의 경우 표준 도시데이터 모델은 총 8종으로 구성됨

※스마트시티 데이터허브 도시데이터 모델 8종 현황

분야	도시데이터 모델	세부 속성 정보
에너지	에너지 사용량	- 전력·가스·온수·난방 소비량, 사용 대상(건물·공장 등), 측정 시작·종료 시각
안전	경사지 붕괴 위험	- 붕괴 위험 등급, 강우 기간·누적 강우량, 경사도 측정 센서 ID
교통	차량 통행량	- 도로별 차량 통행량, 차선별 교통량, 평균 속도, 측정 시작·종료 시각
	돌발 교통정보	- 사고·공사 등 이벤트 유형, 차량 타입, 측정지 주소·도로명, 이벤트 검출기 ID
환경	대기질 관측	- 미세먼지·오존·이산화질소 등 대기오염물질 농도 및 지수, 측정기 ID
	악취 관측	- 황화수소(H_2S)·암모니아(NH_3)·VOC 농도, 측정지 주소, 측정기 ID
	수질 관측	- 탁도, pH, 전기전도도, 수온, 잔류염소 등 수질 성분 데이터, 측정기 ID
	날씨 관측	- 기온, 풍속, 습도, 강수량, 기압, 일조시간, 적설량, 가시거리

- (AIoT R&D 도시데이터 현황) 스마트시티 인프라 AIoT의 경우 표준 도시데이터 모델은 총 10종으로 구성됨

※스마트시티 인프라 AIoT 도시데이터 모델 10종 현황

분야	도시데이터 모델	세부 속성 정보
환경 · 재난	하천 수위	- 하천 수위 변화, 측정 위치, 수위 센서 ID, 경보 기준 수위
	침수	- 침수 감지 여부, 수위 변화율, 침수 지역 좌표, 감지 센서 ID
	강수량	- 시간별·일별 강수량, 측정 위치, 강수 유형(비·눈·우박 등)
	배수 시설	- 배수펌프 가동 여부, 유량, 수위 변화, 시설 고장 감지
시설관리 · 안전	작업자 위치 및 상태	- 작업자 실시간 위치, 이동 경로, 생체신호(심박수·체온 등)
	건물 화재	- 화재 감지 여부, 온도·연기 농도, 감지기 ID, 경보 발생 시간
	사물 이상	- IoT 센서 기반 시설물 고장 감지(전력 차단·누수·진동 등)
	소음	- 소음 강도(dB), 소음 발생 위치, 소음 유형(공사·교통·집회 등)
방범 · 보안	이상 행동	- CCTV 기반 이상행동 감지(쓰러짐·폭력 등), 발생 위치, 분석 AI ID
	이상 소리	- 비정상 소리 감지(비명·충돌음 등), 발생 시간, AI 분석 결과

- (도시데이터 표준모델 확장) 행정, 교통, 보건・의료・복지, 환경・에너지, 방범・방재 등의 분야별로 지자체 수요가 높은 도시데이터 모델 100종에 대해 정형·비정형·공간데이터의 연계 및 활용성을 극대화할 수 있도록 NGSI-LD 기반의 데이터 구조 및 처리 방안을 마련하여 표준화 및 운용체계 개발

※도시데이터 모델 확장 예시

분야	도시데이터 모델	세부 속성 정보
행정 · 인구	유동인구 데이터	- 지역별 인구 이동 패턴 정보
	지역별 인구통계	- 연령, 성별, 직업별 인구 분포 정보
	외국인 거주 및 이동 데이터	- 외국인 밀집 지역, 관광객·거주자 이동 패턴, 주요 방문 시설 정보
	공공시설 접근성 분석	- 도서관·복지관·체육시설 이용률, 대중교통 접근성 및 서비스 사각지대 정보

분야	도시데이터 모델	세부 속성 정보
환경 · 재난	지반 침하 감지	- 지반 침하 위험도, 지하공간 변화량, 센서 위치 및 작동 상태 정보
	태양 복사량 관측	- 태양 복사량(MJ/㎡), 발전 가능 시간대, 위치별 태양광 이용 정보
	폭염 · 한파 감지	- 온열·한랭지수, 기온·습도·풍속 데이터, 고위험 지역 경보
교통	주차공간 가용성	- 실시간 주차장 이용 가능 여부, 혼잡도, 예상 대기시간 정보
	이륜차 운행 데이터	- 배달·공유 모빌리티 이륜차 운행 경로, 속도, 주차 패턴 정보
	자전거 도로 이용량	- 공공자전거·개인 자전거 이용률, 주요 노선, 시간대별 통계 정보
에너지	지역별 전력 수요 현황	- 과거 전력 사용량, 날씨 데이터, 산업·주거지별 전력 소비 패턴 정보
	건물 에너지 효율 분석	- 건물별 에너지 소비 패턴, 냉난방 효율성, 절감 가능성 예측 정보
안전 · 보건	유해화학물질 감지	- 산업지역·주거지역 유해물질 누출 감지, 대기·토양 분석 데이터
	전염병 발생 현황	- 기온·습도·인구밀도 기반 감염병 확산 위험도 분석 및 예측 정보
생활 · 도시 환경	쓰레기 배출량	- 생활·상업지역 쓰레기 배출량 변화 정보
	공공 화장실 이용 현황	- 위치별 화장실 사용량, 위생 상태, 실시간 혼잡도 정보
	반려동물 등록 및 유기견 현황	- 지역별 반려동물 등록 비율, 유기동물 발생률 및 보호소 가용 현황
방범 · 보안	우범 지역 분석	- 가로등 설치 필요 지역, 야간 보행 위험도, 범죄율과의 상관관계 분석 정보
	보안 취약 지역 모니터링	- 빈집·유휴지 등 취약 지역 탐지, 범죄 발생 이력 및 우범지역 예측
시설물 관리	지하 매설 시설물 상태 감지	- 상·하수도·가스관 누수 및 파손 감지, 긴급 유지보수 예측 정보
	건축물 노후도 및 유지관리	- 건물 내진설계 수준, 외벽 균열 및 붕괴 위험도 정보

- (도시데이터 운용체계) 도시데이터를 ① 실시간 데이터 운영(교통・대기질・재난 감지), ② 준실시간 데이터 운영(에너지 사용량・유동인구), ③ 장기 데이터 축적・예측 분석(행정통계・도시 인프라) 등으로 구분하여 데이터허브의 효율성을 극대화하고, 지자체 및 공공기관 간 데이터 공유・활용 체계 구축

구분	세부 연구내용
실시간 데이터 운영	- 교통량, 대기질, 재난 감지 등 즉각적인 대응이 필요한 데이터를 실시간 수집 · 처리하여 도시 운영 및 긴급 대응에 활용
준실시간 데이터 운영	- 에너지 사용량, 유동인구, 방범 데이터 등 일정 주기(분 · 시간 단위)로 갱신되는 데이터를 빠르게 연계 · 분석하여 서비스 최적화
장기 데이터 축적 및 분석	- 행정통계, 인구 · 환경 변화, 도시 인프라 운영 데이터 등을 일정 기간(주 · 월 · 년 단위) 축적하여 정책 수립 및 예측 분석에 활용

○ (1-1-3) 최적화·경량화된 공간정보 모델 개발

- (국내 공간정보 현황) 국내에서는 국토정보플랫폼, 브이월드, K-Geo 등 다양한 공간데이터를 보유한 플랫폼들이 구축・운영 중

※기존 국내 공간정보 플랫폼 공간데이터 제공 현황

구분	세부 분야	공간데이터
국토정보 플랫폼	지도 정보	- 국가기본도, 연속수치지형도, 정사영상, 지적도, 토지이용현황도 등 주요 지도 데이터
브이월드	위성 · 항공영상	- 고해상도 위성영상, 정사영상(Orthoimage), 멀티스펙트럴 영상, 실시간 항공 촬영 데이터
	3차원 정보	- 3D 건물 모델, 디지털 지형 모델(DEM), 지하 공간정보, 도로·시설물 3D 매핑 데이터
	지형 및 지리정보	- 음영기복도, 수치표고모델(DEM), 토지 피복지도, 연안 해역 기본도, 기초 지형 정보
	행정정보	- 시·군·구, 읍·면·동 경계, 지적도, 용도지역·지구, 건축물 대장, 인구·주거·상업시설 분포
	도로 및 교통	- 도로망, 철도망, 교통량 데이터, 대중교통 정류장 위치, 교통체증 분석, 실시간 교통 흐름
	공공시설 정보	- 학교, 병원, 경찰서, 소방서, 복지시설, 문화·관광·체육 시설, 공원 및 녹지 공간 데이터
K-Geo	행정 데이터	- 국토 계획 및 개발 정보, 건축물대장, 토지·지적 정보, 공공 행정 서비스 데이터
	재난 · 방재 데이터	- 홍수·산사태·지진 위험지도, 기상 재해 예측 데이터, 재난 감지 센서 및 경보 정보
	교통 및 물류 정보	- 주요 도로·철도·항만·공항 위치, 물류센터 네트워크, 대중교통 이용 패턴 및 물류 흐름
	환경 및 기후 정보	- 대기오염 지도, 생태보전지역, 기후변화 영향도, 수질오염 분석, 탄소 배출량 데이터
	사회 기반시설	- 전력·가스·상하수도 네트워크, 통신망, 스마트도시 인프라, 도시 방재 및 안전망 정보

- (공간정보 최적화・경량화) 현재 공간정보는 다양한 데이터 형식과 대용량으로 인해 도시데이터와의 연계 및 실시간 활용이 어려운 문제가 있기에, 이를 개선하기 위해 도시데이터와 연계 가능한 구조로 변환하고, 타일맵 및 멀티해상도 기법을 적용하여 데이터 경량화 후 AI 기반 데이터 매핑을 통해 속성 일치 및 갱신 주기 동기화 기능을 강화

※기존 국내 공간정보 플랫폼 공간데이터 활용 방안

구분	세부 연구내용	
	As-is	To-be
형태 및 데이터 구조 개선	- (문제점) 공간정보 데이터가 주로 래스터(Raster, 이미지 기반) 및 벡터(Vector) 형태로 제공되며, 비표준화된 형식이 많아 도시데이터와 연계 분석이 어려움	- (형태 개선) 공간정보를 NGSI-LD, GeoJSON, WFS(Web Feature Service) 등의 국제표준 포맷으로 변환하여 도시데이터와 연계 가능하도록 구조 체계 개선 - (데이터 구조 개선) 공간정보를 속성 기반으로 정형화하여 도시데이터 속성과 매핑하고, 실시간 분석이 필요한 데이터는 스트리밍 방식으로 전송할 수 있는 데이터 구조 체계 마련
용량 최적화	- (문제점) 위성영상(1TB 이상), 정사영상(20~500GB), 3D 지형 데이터(10~100GB) 등 대용량 공간정보는 데이터허브에서 실시간 처리 및 분석이 어려우며, 데이터 전송을 위한 네트워크 대역폭 규모가 커서 많은 통신 비용이 소요되는 문제 발생	- (공간정보 최적화 · 경량화) 타일맵 · 멀티해상도 기법을 적용하여 기존 공간정보 용량에서 10~20배 수준으로 축소시키고 필수 속성 데이터만 남기는 압축 알고리즘 적용하여 실시간 분석이 필요한 데이터는 1~5MB 수준으로 경량화하여 전송할 수 있는 체계 마련
데이터 연계성 강화	- (문제점) 공간정보와 도시데이터(교통, 환경, 안전 등)의 속성값이 일치하지 않거나, 데이터 갱신 주기가 달라 동기화가 어려운 문제 발생	- (데이터 연계성 강화) AI 기반 데이터 변환 엔진을 활용하여 공간정보와 도시데이터의 속성값을 자동 매핑하고, 갱신 주기를 동기화하여 일관성 확보

○ (1-1-4) LLM 기반 도시데이터 분석 및 시각화 생성형 AI 도구 개발

- 초연결 지능도시 플랫폼의 데이터허브에 축적된 도시 데이터를 활용해 파인튜닝한 RAG 시스템 기반의 초연결 지능도시 스마트시티 LLM을 개발, 이를 기반으로 데이터 분석·시각화와 AI 학습 데이터 수집을 지원하는 지능형 챗봇 및 도시 문제·서비스 발굴 AI 에이전트를 구축
- 지능형 챗봇은 시민에게 초연결 지능도시에 관한 질문, 현황, 구체화된 데이터를 제공하며, 관리자는 시민들의 관심사를 파악하고 수집된 시민 정성 데이터를 실시간으로 초연결 지능도시 플랫폼의 데이터허브에 저장
- 도시 문제 및 서비스 발굴 AI Agent를 통해 초연결 지능도시 플랫폼 데이터, 앞서 개발한 지능형 챗봇을 통해 수집된 시민 의견·도시 문제 등의 정성 데이터 등 멀티모달 데이터를 활용하여, 모델의 추론 흐름과 결정 근거를 자연어로 표현하고 분석 결과를 시각화함으로써 근거 있는 도시 혁신 문제 해결 방안과 신규 서비스를 발굴
- (3세부)에서 개발하는 '시민참여형 지능형 리빙랩 모듈'과 연계하여 리빙랩 활동을 지원

<table>
<tr><td rowspan="8">연구목표</td><td colspan="3">
<table>
<tr><th rowspan="2">성능지표</th><th colspan="2">현재 최고 기술수준</th><th rowspan="2">개발 목표 스펙</th></tr>
<tr><th>국내</th><th>해외</th></tr>
<tr><td>지자체 도시데이터 연계율</td><td>70%[36]</td><td>85%[37]</td><td>95% 이상[38][39][40]</td></tr>
<tr><td>데이터허브 코어모델 고도화</td><td>NGSI-LD 1.3[41]</td><td>NGSI-LD 1.8[41]</td><td>NGSI-LD 1.8 이상[42]</td></tr>
<tr><td>표준 도시데이터 모델 확장 수</td><td>18종[36]</td><td>80종[43]</td><td>100종 이상[36][44]</td></tr>
<tr><td>공간정보 데이터 경량화 비율</td><td>50%[45]</td><td>65%[46]</td><td>70% 이상[47][48]</td></tr>
<tr><td>LLM 성능 평가 (MMLU 벤치마킹)</td><td>70%[49]</td><td>86%</td><td>90% 이상[50][51]</td></tr>
<tr><td>AI 에이전트 기반 도시 혁신안 실현 비율</td><td>-</td><td>-</td><td>5건 이상[52]</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>최종
성과물</td><td>○ (1-1-1) 초연결 지능도시 플랫폼 체계 및 데이터허브 코어모듈 고도화 설계
- 초연결 지능도시 데이터허브 플랫폼 (시스템)
- AI 기반 도시데이터 처리 모듈 (솔루션)
- 공공・민간 활용을 위한한 도시데이터 개방 체계 (시스템)
○ (1-1-2) 도시데이터 표준모델 및 운용체계
- 도시데이터 표준모델 및 운용체계 보고서 (보고서)
- 데이터 공유・운용 플랫폼 (시스템)
- AIoT 기반 도시데이터 분석 솔루션 (솔루션)
○ (1-1-3) 최적화·경량화된 공간정보 모델 개발
- 최적화·경량화된 공간정보 모델 (시스템)
- 지자체 도시통합운영센터 적용 솔루션 (솔루션)
- AI 기반 공간정보 변환 엔진 (시스템)
○ (1-1-4) LLM 기반 도시데이터 분석 및 시각화 생성형 AI 도구 개발
- 초연결 지능도시 스마트시티 LLM, 지능형 챗봇, 도시 문제 및 서비스 발굴 AI Agent 개발 (시스템)</td></tr>
</table>

36) 국토교통과학기술진흥원, "스마트시티 데이터허브 연계 및 표준화 연구보고서" (2023)
37) FIWARE Foundation, "NGSI-LD: Context Information Management Standard for Smart Cities" (2022)
38) 국토교통부, “스마트시티 표준화 로드맵”(2023)
39) ETRI, “플랫폼 연계기술 백서”(2022)
40) FIWARE NGSI-LD Spec 1.8
41) 한국전자기술연구원, "스마트시티 데이터허브 기술 고도화 발표자료" (2024)
42) FIWARE NGSI-LD 1.8 Docs, OGC Best Practices
43) FIWARE Foundation, NGSI-LD 기반 스마트시티 데이터 모델 백서 (2022)
44) 국토교통과학기술진흥원, “스마트시티 인프라 AIoT 핵심기술 개발 연구보고서”(2023)
45) 국토교통부, "스마트 공간정보 데이터 최적화 및 경량화 기술 연구보고서" (2023)
46) OGC (Open Geospatial Consortium), "Geospatial Data Compression and Optimization for Smart Cities" (2022)
47) OGC, “Geospatial Compression Guideline”(2021)
48) 국토교통과학기술진흥원, “공간정보 효율화 실증”(2022)
49) “Measuring Massive Multitask Language Understanding“(2020)
50) “Measuring Massive Multitask Language Understanding”
51) “Multi-task Language Understanding on MMLU Leaderboard”
52) The Smart City Journal, "Five No-Cost Pilots Being Offered Globally," 2024

○ **[과제 1-2] 저비용·고효율의 실시간 도시데이터 수집을 위한 센서·네트워크 인프라 구축 기술 개발**

<table>
<tr><td>과제 내용</td><td>

○ (1-2-1) 레거시 데이터 및 공간정보 자동 연계·변환 모듈

- 변환 알고리즘과 매핑 툴을 활용하여 초연결 지능도시 플랫폼 내 GIS(공간정보 데이터) 및 멀티모달 도시 데이터의 개방성·활용성을 높이는 데이터 자동 연계 · 변환 기술 개발
- CSV, XML, JSON 등 다양한 형식의 레거시 데이터를 자동 식별한 뒤 필수 필드를 추출하고, 상위 1-1-2 과제에 명시된 표준모델에 규정된 단위와 포맷으로 변환·매핑하는 레거시 데이터 자동 인지•표준화 변환 AI 컨버터 개발
- GIS 등 공간정보 데이터를 자동 인지하여 좌표계를 보정하고, 상위 1-1-2 과제에 명시된 표준모델에 맞춰 변환·매핑한 뒤, 초연결 지능도시 플랫폼 데이터 허브로 실시간 전송하고 오류 감지·이력 관리까지 수행하는 국가 공간정보 자동 연계•변환 컨버터 개발

○ (1-2-2) CCTV 영상 AI 분석을 통한 도시 정보 추출 모듈 개발

- 스마트시티 통합플랫폼과 연동되는 CCTV 영상을 활용해, 다양한 인공지능 기술을 기반으로 도시 상황과 환경을 정확하고 효율적으로 인지할 수 있는 기술을 개발
- 해상도·데이터 포맷·기기 스펙이 제각각인 CCTV 환경에서도 안정적으로 영상 인식·분석이 가능하도록, 도메인 적응 기법을 활용한 기술을 구현
- 딥러닝 기반 객체·행동 인식 기술을 활용하여, 교통흐름(차량 수, 속도, 정체 정도 등), 보행자 상태(인파 밀집도, 이동 경로 등), 화재 및 연기, 사고 및 충돌 상황을 실시간으로 분석하고, 추출된 CCTV 영상 정보를 초연결 지능도시 플랫폼에 자동으로 전달 및 통합 관리

※CCTV 영상 AI 분석을 통해 추출 가능한 도시데이터 예시

<table>
<tr><th>분류</th><th>데이터 종류</th><th>데이터 설명</th></tr>
<tr><td rowspan="3">보행자/군중 분석</td><td>실시간 보행자 수</td><td>특정 구역을 지나가는 보행자의 수를 실시간으로 추출하여, 인원 흐름(유동 인구)을 정확하게 파악</td></tr>
<tr><td>시간대별 통행량</td><td>하루 중 특정 시간대별 • 구간별로 보행자 통행량을 집계하여 피크 타임(출퇴근 시간, 점심시간 등)이나 혼잡 구간 파악에 활용</td></tr>
<tr><td>군중 밀집도/혼잡도</td><td>특정 지점 혹은 구간에 많은 인원이 몰려 혼잡해지는 정도를 수치화 • 시각화하여, 안전사고 예방 및 군중 관리에 활용</td></tr>
</table>

</td></tr>
</table>

분류	데이터 종류	데이터 설명
차량/교통량 분석	차량 종류별 수(승용차, 버스, 트럭 등)	차량을 종류별로 분류하여 승용차·택시·버스·트럭 등 교통량을 따로 집계하고, 구간별·시간대별 비율 변화를 추적
	차량 속도 추정	영상 분석을 통해 각 차량의 이동 속도를 추정해 과속·저속 구간을 파악하고, 교통 흐름 분석 등에 활용
	교통량 지표	차량 흐름, 평균 이동 속도, 차간 거리 등 교통 상황을 종합적으로 수치화하여 정체 정도를 평가하고 교통 정책 수립에 활용
불법행위/위반 감지	불법 주정차 여부	지정된 구역이나 시간대에 주정차가 금지된 구역에 불법으로 정차된 차량을 식별하고, 위치·시간대 정보를 기록
	무단횡단 감지	보행자가 횡단보도 외의 구간에서 도로를 가로지르는 행동을 식별하여, 보행 안전 및 교통흐름 관리에 활용
	안전모 미착용 등 교통법규 위반	이륜차 운전자의 안전모 착용 여부, 차량의 방향 지시등 미사용 등 사람이 눈으로 쉽게 인지할 수 있는 위반 행위를 자동 감지
사고/위험 상황 감지	교통사고 발생 징후(충돌, 급정지 등)	차량 간 급격한 속도 변화, 충돌 순간, 급정지 등 평소 패턴과 다른 움직임을 인지하여 사고 가능성을 감지하고, 즉각적으로 관련 부서에 알림
	쓰러짐/의식 불명 등 긴급 상황	사람이 비정상적으로 넘어지거나 의식을 잃은 것으로 보이는 행동을 포착하여, 긴급 구조나 의료 지원이 필요한 상황인지 빠르게 파악
군중/행동 이상 감지	특정 구역 내 장시간 배회	특정 장소에서 장시간 같은 사람이 배회하는 행위를 인지하고, 잠재적 위험 혹은 위기 상황(치안 사고, 안전 위험 등)에 대비
	공격적 행동(폭행, 난동, 폭력 징후 등)	신체적 충돌이나 폭력 행동을 실시간 감지하여, 범죄 예방 및 신속 대응을 위한 경보 체계에 활용
	군중의 급격한 집결	행사나 시위, 사고 등으로 인해 군중이 갑작스럽게 몰리는 현상을 파악하여 안전 요원 배치, 현장 관리 등에 기민하게 대응
불법 투기/무단 적치	무단 쓰레기 투기 감지	쓰레기가 버려지거나 쌓이는 모습을 분석하여, 불법 투기 지점·시간대를 식별하고 청소·단속 활동에 활용
	노상 불법 적치물 식별	보도나 도로 위에 허가 없이 쌓아둔 물건이나 광고물 등 불법 적치물을 인지하여, 안전사고 유발 요소를 신속히 관리
시설물/인프라 이상	시설물 파손(도로, 건물 외벽 등)	CCTV 영상 내 도로 균열, 보도 블록 파손, 건물 외벽 파손 등 시각적 손상을 자동 감지하여, 신속한 유지·보수 작업을 위한 정보를 제공
	인프라 이상(가로등 꺼짐, 신호등 고장 등)	가로등 꺼짐, 신호등 점멸 등 시각적으로 확인 가능한 인프라 이상 징후를 조기에 식별하여 안전사고 및 교통 혼란 방지
날씨/환경 상황 분석	눈·비 적설/적수 감지	영상에 포함된 눈, 비의 정도를 파악하고 적설량이나 강우량을 추정하여 도로 결빙이나 배수 문제 등 안전 관리에 활용
	연기/화재 징후 감지	영상 내 연기나 불꽃을 감지하여 화재 발생 가능성을 조기에 파악, 화재 예방 및 신속 대응을 위한 알림
	시야 장애(짙은 안개 등)	짙은 안개, 연무 등의 영향으로 시야가 크게 저하된 구간을 식별하여 차량 감속 안내, 교통 통제 등 사전 안전 대책에 활용

분류	데이터 종류	데이터 설명
차량 특이사항 분석	차량 번호판 인식	번호판을 인식하여 특정 차량(도난 차량, 수배 차량 등)을 추적하거나, 주차 지역 내 차량 출입 관리를 효율화
	차량 적재 상태(과적 여부 등)	트럭이나 화물차의 적재물이 기준 초과로 적재되었는지 등을 파악하여, 안전사고 위험이 있는 차량 식별 및 교통 관리에 활용
개인 안전/보호 관제	유아/어린이 혼자 배회	어린아이가 보호자 없이 위험 구역을 배회하거나 미아로 보이는 상황을 감지해, 신속하게 보호 조치를 취할 수 있도록 알림
	노약자·장애인 넘어짐 감지	거동이 불편한 노약자나 장애인이 넘어지거나 위험 상황에 처한 경우를 실시간으로 감지해 관련 부서나 보호자에게 알림

○ (1-2-3) 실시간 이종•다종 초대규모 도시데이터 경량화·전처리 기술

- 재난, 안전, 환경, 교통 등 다양한 서비스가 동시에 운영되는 대도시에서는 센서, 카메라, 계측기 등 이종·다종 데이터가 폭발적으로 증가함에 따라, 복합 데이터의 실시간 경량화 및 전처리 기술 고도화가 지자체 운영 효율 개선, 네트워크 부하 절감, 시민 안전 제고 등 스마트시티 목표 달성에 필수적임

- 국토부 공모 'AIoT 핵심기술 개발사업'을 통해 기존 과제에서 초대규모 IoT 데이터 트래픽을 분산 처리할 수 있는 네트워크 인프라와 엣지·클라우드 기반 AIoT 플랫폼을 구축했으나, 실제 도시 데이터를 활용한 검증이 이루어지지 않아 실증 및 서비스 단계까지는 도달하지 못한 상태

- 실제 도시 환경에서 AIoT 플랫폼의 성능과 실효성을 검증하고, 실증을 통해 서비스로 발전시키기 위해 3종의 실증 서비스를 선정하여 추진

- 초대규모 IoT 환경에서 발생하는 이종·다종 데이터를 대상별 특성에 맞춰 지능형 전처리·경량화함으로써, 실시간 의사결정 및 고품질 데이터 분석 기반 확보

○ (1-2-4) 다종 대용량 데이터 통신 네트워크 환경 구축

- 국토부 공모 'AIoT 핵심기술 개발사업'에서 확보한 스마트시티 Edge AIoT 플랫폼, 초대규모 IoT 네트워크 등 주요 기술과 서비스 실증 결과를 한층 발전·확산하기 위해 후속 연구개발이 필요

- 일일 데이터 처리량은 100만 건 이상, 통신 성공률 99% 이상 달성을 목표로 6개월 이상 운영·검증을 실시하고, 고신뢰·저전력 기반의 스마트시티 핵심기술 완성도 제고

<table>
<tr><td></td><td>- 전국 지자체에 공통으로 적용 가능한 네트워크 프로토콜·인터페이스를 마련해 초대규모·고신뢰·저전력 네트워크 기술의 안정성과 상호운용성을 높이고 확장성 강화
- 실제 도시환경에서 네트워크·플랫폼 성능(전송 성공률, 처리 지연, 보안성 등)을 검증하고, 도출된 개선사항을 반영해 기술 고도화
- 홍수·안전·환경 등 다양한 서비스를 단일 화면에서 모니터링·관리 가능하도록 기존 사업에서 개발된 플랫폼을 지자체 통합모니터링 시스템과 연동</td></tr>
<tr><td>연구목표</td><td><table>
<tr><th rowspan="2">성능지표</th><th colspan="2">현재 최고 기술수준</th><th rowspan="2">개발 목표 스펙</th></tr>
<tr><th>국내</th><th>해외</th></tr>
<tr><td>레거시 데이터 자동연계 • 변환 속도/정확도/ 데이터 정제 · 변환 비용 절감률</td><td>초당 10만건 / 85% / -</td><td>초당 15만건 / 92% / -</td><td>초당 20만건[53] / 95% 이상[54] / 30% 이상[55]</td></tr>
<tr><td>다종 다해상도 CCTV 영상 분석 • 상황인지 AI 모듈</td><td>(상황인지 정확도(mIOU)) 85%</td><td>(상황인지 정확도(mIOU)) 90%</td><td>95% 이상[56]</td></tr>
<tr><td>이종 • 다종 데이터 경량화율 / 연간 운영비용 절감</td><td>50% / -</td><td>65% / -</td><td>70% 이상[57] / 2억원 이상[58]</td></tr>
<tr><td>다종 데이터 전송 무선통신 커버리지</td><td>(무선통신 커버리지(%)) 90%</td><td>(무선통신 커버리지(%)) 90%</td><td>95% 이상[59]</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>최종
성과물</td><td>○ (1-2-1) 레거시 데이터 및 공간정보 자동 연계·변환 모듈
- GIS 및 도시 데이터를 자동 식별·전처리하고 표준 모델에 맞게 변환하여 실시간으로 데이터 허브에 전송하는 모듈 (시스템)
○ (1-2-2) CCTV 영상 AI 분석을 통한 도시 정보 추출 모듈 개발
- 스마트시티 통합 플랫폼의 CCTV 영상을 AI 분석을 통해 도시 상황(교통, 보행자, 화재 등)을 실시간으로 정보를 추출하는 모듈 (시스템)
○ (1-2-3) 실시간 이종•다종 초대규모 도시데이터 경량화·전처리 기술
- 초대규모 IoT 환경에서 이종·다종 데이터를 실시간 경량화·전처리하여 다양한 도시 서비스에 적용 가능한 기술 (솔루션)
○ (1-2-4) 다종 대용량 데이터 통신 네트워크 환경 구축
- 전국 지자체에 확산 가능한 세계 최고 수준의 스마트시티 엣지 AIoT 기술 (솔루션)</td></tr>
</table>

53) Confluent 개발자 문서, 'Apache Kafka Performance' & Brainforge.ai 'Lambda vs. Kappa Architecture: Which Data Processing Framework Will Maximize Your Analytics ROI?'
54) MoldStud, 'The Role of AI in Database Development - Case Studies of Innovations and Impact'
55) ETRI, "NGSI-LD 변환도구 적용사례"(2023)
56) 동아일보, '목격에서 예방으로, 눈에서 뇌로… AI 탑재 지능형 CCTV의 진화'
57) "Design an Efficient Internet of Things Data Compression for Healthcare Applications"(2022)
58) Enterprise Storage Forum, 'Cloud Storage Pricing Comparison'
59) Sigfox, 'Fulfilling an IoT communications need' & Sigfox, 'CELCOM COLLABORATES WITH XPERANTI IOT TO ACCELERATE ENTERPRISE ADOPTION OF IOT'

3.2.2. [2세부] 초연결 지능도시 플랫폼 기반 혁신 서비스·솔루션 기술 개발

□ 연구개발 개념

○ 현재 우리나라가 직면한 저출생·고령화, 인구감소와 수도권 집중 및 과밀화 등 도시문제를 해결하기 위해 인구성장도시와 인구감소 우려 도시별로 차별화된 도시문제 해결을 위한 Middle-up 방식의 지능형 서비스·솔루션 개발 방식 도입

○ 초연결 지능도시 플랫폼 기반으로 도시문제를 해결할 수 있는 혁신적인 서비스 및 솔루션 기술을 개발하여 도시가 지속적으로 발전할 수 있는 체계 마련

○ 대도시와 지방의 도시문제(교통, 환경, 안전, 인구구조 변화 등)에 대응하기 위해 스마트시티 데이터허브 및 AI 기술을 접목한 도시 운영 체계 구축

○ 공공-민간 협력 형태의 데이터 기반 초연결 서비스 및 솔루션을 개발하고, 이를 지자체 및 공공기관에서 활용할 수 있도록 보급·확산 방안 마련

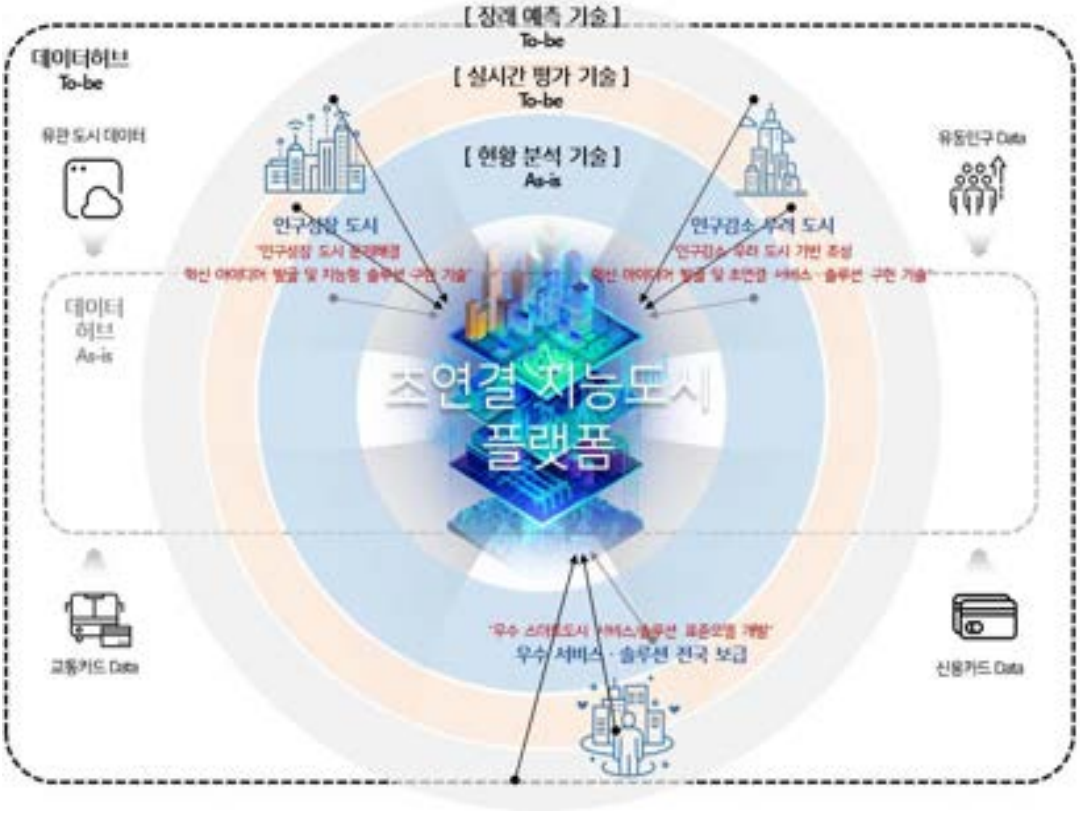


그림 49 2세부 과제 전체 개념도

□ 연구개발 내용

○ 우수 도시서비스 확산

- 스마트 챌린지 및 실증사업을 통해 구축된 60종 이상의 스마트도시 서비스 및 솔루션을 분석하여 데이터허브 기반의 표준모델 설계를 통해 전국 확산 체계 정립

- 교통, 환경・에너지, 방범・보안, 보건・복지 등의 분야에서 최적화된 스마트 서비스 운영 모델 적용

○ 대도시 문제 해결 기술 개발

- 실시간 도시 빅데이터 및 공간정보를 활용하여 대도시 내 교통·환경·안전 등의 문제 진단이 가능한 AI 기반 최적화 알고리즘 개발

- 스마트시티 데이터허브와 연계하여 대도시 기능 효율성을 높이고 최적화된 서비스 제공

○ 지방소멸 대응 기술 개발

- 광역 및 중소도시 간 도시데이터를 융합하여 스마트 모빌리티・공공시설 최적화・지역경제 활성화 등을 지원하는 기술 개발

- 인구감소 지역의 필수 인프라 및 생활 SOC(교통, 의료, 교육, 복지 등)의 운영 효율성 제고를 위한 AI 기반 스마트 서비스 적용

□ 연구개발 목표

○ 대도시와 지방이 당면한 도시문제를 해결하기 위해 수요 체감형 스마트 서비스 및 도시 운영・관리 솔루션을 개발하여 도시의 지속 가능성 확보 도모

○ 지능형 도시데이터 분석 및 예측 기술을 활용하여 교통・환경・안전・복지 등 서비스의 실효성과 도시문제 해결 효과 검증

○ 대도시 및 지방 도시문제 해결을 위한 AI 기반 정책 수립 지원 체계를 구축하여 시민 삶의 질 향상 및 지역 균형 발전 촉진

○ 시민참여 리빙랩 운영을 통해 도시문제 해결 아이디어를 직접 발굴하고, 기술 전문가(개발자)가 이를 구체적 기술로 구현・보완

- 수요자 중심의 서비스·솔루션을 효과적으로 개발하고, 사회적 수용성과 실효성을 극대화할 수 있는 협업 체계를 구축

□ 연구개발 필요성

○ 급격한 인구구조 변화와 기후위기, 도시 간 격차 심화 등으로 인해 도시문제 해결의 복잡성이 증가하고 있으며, 이를 해결하기 위해 ICT 및 AI 기반의 첨단 기술 활용 적용 필요

○ 기존 스마트시티 데이터허브는 도시데이터를 연계·관리하는 기본 기능만을 제공하기 때문에 도시를 대상으로 AI 기반 실시간 분석・예측 기능이 포함된 초연결 서비스・솔루션 적용 필요

○ 대도시와 지방 도시 간 균형 발전을 위해 교통・환경・안전 등 분야별 스마트 서비스를 최적화하여 실질적으로 시민이 체감할 수 있는 혁신적인 서비스 개발 필요

○ 현재 기술·서비스는 기술 중심에 머물러 있어 시민이 체감할 수 있는 실질적인 혜택을 제공하는 서비스 개발이 필요함. 이에 기술개발 전 과정에 시민이 참여하는 리빙랩을 운영하고, 현장 아이디어 발굴부터 시제품 검증·개발까지 이어지는 체계를 구축함으로써, 수요자 중심의 서비스·솔루션 창출 및 사회적 수용성 극대화 필요

□ 정부지원 필요성

○ 초연결 지능도시 기술 개발 및 서비스 확산의 필요성

- **(공공)** 도시통합운영센터와 연계하여 도시문제를 실시간 감지하고 해결할 수 있는 AI 기반의 지능형 서비스 도입 확대

- **(민간)** 민간기업이 공공에서 수집되는 도시데이터를 연계・활용하여 대시민 서비스 개발 및 상용화할 수 있는 기술 지원 필요

○ 도시데이터 활용 및 데이터 연계 체계 구축 지원의 필요성

- **(공공)** 데이터허브 표준화 및 개방형 플랫폼 체계를 마련하여 다양한 도시데이터의 연계・활용 가능성을 높여 공공 서비스 혁신을 촉진

- **(민간)** 공공-민간 데이터 간 상호운용성 강화 체계를 구축하여 초연결 서비스・솔루션의 경제성을 확보하고, 도시 운영 효율성 극대화

○ 대시민 및 공공 의사결정 지원 시스템 개발의 필요성

- **(공공)** AI 기반 정책 수립 지원 체계를 구축하여 도시데이터 기반 도시 운영 및 의사결정 기능 강화

- **(민간)** 공공 서비스 및 도시문제 해결을 위한 맞춤형 솔루션 개발을 촉진하여 지속 가능한 스마트도시 산업생태계 조성

○ 아이디어 발굴을 위한 시민참여형 리빙랩 운영의 필요성

- **(공공)** 시민이 체감하는 문제와 요구를 직접 반영할 수 있도록 리빙랩을 구축·운영하는 데 있어 정부 차원의 지원이 필수적이며, 아이디어 기획부터 실증까지 이어지는 전주기적 참여 구조가 도시문제 해결의 실효성을 높임

- **(민간)** 리빙랩 참여를 통해 도출된 아이디어를 기반으로 민간 기술력이 결합된 솔루션을 효율적으로 개발·검증할 수 있으며, 이를 공공 서비스로 확장하기 위한 협력 체계 마련이 필요

□ 연구개발 주요내용

○ **[과제 2-1] 우수 서비스·솔루션 전국 보급 표준모델**

과제 내용

○ (2-1-1) 우수 스마트도시 서비스/솔루션 대상 데이터허브 기반 표준모델 설계

- (서비스/솔루션 현황) 스마트 챌린지 등 스마트도시 실증사업 추진을 통해 9개 부문별로 60종(400개) 스마트도시 서비스/솔루션이 구축됨

※국내 스마트도시 서비스/솔루션 구축 현황

분야	서비스/솔루션명	서비스/솔루션 기능
행정 (1종)	모바일신분증	- 디지털 신분증을 제공하여 스마트폰 기반 본인 인증 및 신원 확인 기능 제공
교통 (13종)	대중교통 정보제공	- 실시간 버스·지하철 위치 및 도착 정보 제공, 교통 혼잡도 분석 지원
	스마트 교통안전시스템	- 도로 상태, 교통량, 돌발상황(공사·사고 등) 실시간 감지 및 분석
	모빌리티 공유	- 전동킥보드, 공유 자전거·자동차 등 공유 모빌리티 서비스 운영 및 최적화
	불법주정차 단속	- AI 기반 CCTV 및 센서를 활용하여 불법 주정차 차량 자동 감지 및 경고
	수요응답형 대중교통	- AI 앱 기반 실시간 수요 예측을 통해 최적의 경로로 운행되는 대중교통 서비스
	스마트 교통제어	- AI·빅데이터를 활용한 신호 제어 및 교통흐름 최적화
	스마트 주차	- IoT 센서를 활용한 주차공간 실시간 모니터링 및 최적 주차장 안내
	스마트 횡단보도	- 보행자 감지 및 신호 연동, LED 경고등 및 AI 기반 교통안전 강화 기능
	안심보행	- AI·IoT 센서를 활용한 보행 안전 경로 제공 및 위험 상황 감지
	자율주행셔틀	- 자율주행 기술을 적용한 도심 내 친환경 소형 셔틀 운영
	AI 기반 교통 제어	- AI·딥러닝을 활용한 실시간 교통 흐름 예측 및 신호 최적화
	UAM	- 도심 항공 모빌리티(Urban Air Mobility) 운영을 위한 인프라 및 서비스 구축
	스마트 버스정류장	- AIoT 기반 버스 도착 정보, 공기질 센서, 냉·난방 기능을 갖춘 정류장
보건·의료·복지 (6종)	치매 탐지	- 치매 환자의 위치 추적 및 이상 행동 감지 기능 제공
	스마트 경로당	- AI 기반 노인 건강관리 및 맞춤형 복지 서비스 제공
	스마트 건강관리	- 웨어러블·AI 분석을 활용한 맞춤형 건강 모니터링 및 관리
	스마트 응급의료	- 실시간 응급상황 감지 및 AI 응급 대응 시스템 구축
	의약품 드론 배송	- 긴급 의약품·백신 등을 드론을 이용하여 신속 배송하는 서비스
	방역 모니터링	- 공공장소 내 AI·IoT 센서를 활용한 감염병 확산 예측 및 방역 시스템 구축

분야	서비스/솔루션명	서비스/솔루션 기능
환경·에너지 (11종)	미세먼지 관리	- 실시간 대기질 모니터링 및 공기정화 시스템 연계 서비스
	스마트 폐기물 관리	- IoT 기반 쓰레기통 채우기 상태 감지 및 최적 수거 경로 추천
	환경 모니터링	- 실시간 수질·대기질·소음 분석 및 열섬 등 환경 데이터 수집·예측
	신재생에너지 공유 (Vehicle to Grid)	- 전기차 배터리를 활용한 에너지 저장 및 전력망 공급 관리
	에너지 수요 관리	- 지역별 에너지 사용 패턴 분석 및 최적화 솔루션 제공
	ESS 기반 에너지 관리	- 에너지 저장 시스템(ESS) 기반 전력 사용 최적화
	신재생 에너지 활용 스마트팜	- 태양광·풍력 기반 자동화 스마트 농업 시스템 운영
	신재생 에너지 생산 및 거래소	- 신재생에너지 거래를 위한 P2P 에너지 거래 플랫폼 구축
	전기 에너지 충전소	- 전기차 충전소 운영 및 AI 기반 충전 수요 예측
	수소 활용 드론	- 수소 연료 기반 장거리 드론 개발 및 물류·환경 감시 활용
	환경교육	- AR·VR 기술을 활용한 체험형 환경 교육 서비스 제공
방범·방재 (7종)	관제 기반 안전 점검	- AI 기반 시설물 및 위험 요소 자동 감지·분석 시스템
	드론 안전사고 모니터링	- 드론을 활용한 건설현장·산업단지 안전 감시 및 사고 예방
	스마트 화재 감지	- AI·IoT 기반 연기·열 감지 센서를 활용한 실시간 화재 감지
	음성인식 영상보안관제	- CCTV·AI 기반 음성·영상 분석을 통한 이상 상황 감지
	위험물질 모니터링	- 공장·산업단지 내 유해물질 감지 및 실시간 경보 시스템 구축
	건설현장 안전관리	- 스마트 센서 및 AI 분석을 통한 건설현장 안전사고 예방
	스마트폴	- CCTV, 공공 WiFi, 대기질 센서, 조명 제어 기능이 결합된 스마트 가로등
문화·관광·스포츠 (4종)	AR/VR 관광	- 증강현실(AR)·가상현실(VR) 기반 인터랙티브 관광 서비스 제공
	스마트 관광 정보제공	- 관광지 혼잡도 예측, AI 추천 기반 맞춤형 관광 정보 제공
	스마트 문화공간	- IoT 및 AI 기반 실시간 공간 예약 및 활용 최적화 서비스
	스마트 물품 보관함	- QR·생체인증을 활용한 스마트 보안 물품 보관 서비스
물류 (4종)	드론배송	- 드론을 활용한 도심 내 소형 물류 배송 서비스 운영
	공공배달	- 공공기관 주도 배달 서비스 플랫폼 구축 및 운영
	에코배송	- 친환경 전기·수소 기반의 탄소중립 물류 배송 시스템
	로봇 카트	- 자율주행 로봇을 활용한 쇼핑·물류 지원 서비스
플랫폼 (4종)	데이터 플랫폼	- 도시데이터 수집·분석·공유를 위한 통합 플랫폼 구축
	마이데이터 플랫폼	- 개인 데이터 통합 관리 및 맞춤형 서비스 제공
	서비스 플랫폼	- 공공·민간 스마트 서비스 연계 및 제공을 위한 플랫폼 구축
	관제 플랫폼	- 실시간 도시 모니터링 및 대응을 위한 관제 시스템
복합 및 기타 (10종)	스마트 복합쉼터	- 대중교통 연계, 공공 WiFi, 전력 충전 등 기능을 갖춘 스마트 쉼터
	IoT 기반 빅데이터 분석	- IoT 센서를 활용한 실시간 빅데이터 수집·분석
	데이터 안심구역	- 보안이 강화된 공공 데이터 활용 공간 운영
	스마트 다목적 폴	- 가로등·CCTV·공공 WiFi 등 다기능을 통합한 스마트 폴 구축
	메타버스	- 가상공간을 활용한 공공·비즈니스 서비스 제공
	스마트 업무공간	- IoT 기반 실시간 공간 예약 및 최적 업무환경 조성
	공공 WiFi	- 공공장소 무료 WiFi 제공 및 네트워크 관리 서비스
	미디어 보드	- 대형 디지털 스크린을 활용한 정보·광고·공공서비스 제공
	소상공인 및 전통시장 지원 서비스	- 스마트 결제, 온라인 판로 지원, 맞춤형 데이터 분석 서비스 제공
	기타	-

- (서비스/솔루션 선정) 60종의 서비스/솔루션 중 우수성은 인정되었으나, 데이터허브 기반으로 도시데이터의 상호운용성 확대가 가능하고, 높은 시민 만족도 및 효과성을 보유하고 있으나, 전국 확산이 미흡한 데이터를 기반으로 운용되는 서비스/솔루션 선정

※우수 스마트도시 서비스/솔루션 예시

분야	서비스/솔루션명	서비스 효과 및 선정 근거	비고	
			인증 여부	시민 만족도 (5점 척도)
교통	AI 기반 교통 제어	- AI·딥러닝을 활용한 실시간 교통 흐름 예측 및 신호 최적화 - 스마트 교통관리 효과 입증, 일부 대도시 중심 운영	인증 부여	4.5점
환경·에너지	스마트 폐기물 관리	- IoT 기반 쓰레기통 채우기 상태 감지 및 최적 수거 경로 추천 - 환경 개선 효과가 높으나 지자체별 도입 편차 존재	인증 부여	4.6점
방범·방재	음성인식 영상보안 관제	- AI 기반 CCTV·음성 분석을 통해 이상 상황 감지 및 실시간 대응 - 높은 방범 효과에도 불구하고 일부 지역에서만 운영	-	4.4점
문화·관광	스마트 관광 정보제공	- AI 추천을 기반으로 관광지 혼잡도 예측 및 맞춤형 관광 정보 제공 - 관광 활성화 효과 입증되었으나, 전국적 확산이 미흡	인증 부여	4.3점
물류	공공배달	- 공공기관 주도 배달 서비스 플랫폼 구축 및 운영 - 소상공인 지원 및 친환경 배송 활성화 가능하나, 일부 지자체에서만 운영	-	4.2점
플랫폼	데이터 플랫폼	- 도시데이터 수집·분석·공유를 위한 통합 플랫폼 구축 - 데이터 상호운용성을 높일 수 있으나 일부 지역에서만 적용	인증 부여	4.7점

- (서비스/솔루션 보급 표준모델) 선정된 우수 스마트도시 서비스/솔루션들을 대상으로 데이터허브 기반 표준모델을 설계하여 지자체 및 공공기관 간 도시데이터 상호운용성 확대 기반 마련

연구목표

성능지표	현재 최고 기술수준		개발 목표 스펙
	국내	해외	
우수 서비스·솔루션 표준 모델 / 지자체 시스템 구축비용 절감률	- / -	- / -	**10종 이상**[60][61]**/ 20% 이상**[62]

최종 성과물

○ (2-1-1) 우수 스마트도시 서비스/솔루션 대상 데이터허브 기반 표준모델 설계

- 데이터허브 기반 스마트도시 서비스/솔루션 표준모델 설계 (보고서)
- 데이터허브 기반 스마트도시 서비스/솔루션 표준화 모델 (솔루션)

60) 국토교통부, “제4차 스마트도시종합계획”(2024)
61) 건축공간연구원, “서비스 우선순위 평가보고서”(2022)
62) 한국스마트도시학회, “정책세미나 발표 자료”

○ [과제 2-2] 국내 인구성장 도시 대상 도시문제 해결을 위한 지능형 도시 서비스 · 솔루션 기술 개발

<table>
<tr><td>과제 내용</td><td>○ (2-2-1) 인구성장 도시 문제해결 혁신 아이디어 발굴 및 지능형 서비스 · 솔루션 구현 기술
- 인구성장 도시 대상으로 교통체증, 환경오염, 재난 대응, 주거·인구 밀집 등의 도시문제를 사전에 감지하고 최적의 대응 방안을 도출하기 위해 AI 기반 예측 모델과 빅데이터 분석 기술을 적용하여 실시간 교통흐름 · 대기질 · 재난 감지 등의 데이터를 수집 · 분석 후 문제 발생을 예측하여 다양한 해결 시나리오를 검증할 수 있는 AI 기반 도시 운영이 가능한 지능형 서비스 · 솔루션 구현
- 인구성장 도시에서 발생하는 다양한 도시문제를 해결하기 위해 시민들이 직접 아이디어를 발굴형 리빙랩에 참여, 기술진과 함께 실시간 도시 빅데이터·공간정보·AI 기술 등을 활용한, 시민이 체감할 수 있는 맞춤형 서비스·솔루션을 도출
- 시급성 높은 대도시 문제의 변화, AI 기술 발달의 속도를 고려하여 개발하고자 하는 서비스 · 솔루션을 사전에 특정하지 않고, 경제 · 사회적 변화에 발맞춘 문제 해결 혁신 아이디어 발굴
- 스마트시티 데이터 허브의 도시데이터와 기 확보된 공간데이터 Pool([과제 1-1] 참조)을 활용하여 대도시 문제(과밀에 따른 도시기능 효율성 저하) 해결을 위한 아이디어를 발굴하여 서비스 · 솔루션을 개발

※인구성장 도시 대상 도시문제 해결 지능형 도시서비스·솔루션(예시)
• CCTV 영상 기반 보행자 통행 혼잡도 분석 및 경보 서비스
- 내용: 1) 유동인구 데이터 이력 분석을 통한 거시적 관점의 도시 내 미시적 보행자 통행 밀집도 시계열 진단 솔루션
2) CCTV 영상 및 통신사 모바일기기 데이터 기반 AI 분석을 통한 실시간 보행자 혼잡 경보 서비스
- 연관 데이터 : CCTV 영상(스마트시티 통합플랫폼), 유동인구 데이터(스마트시티 데이터 허브) 등</td></tr>
<tr><td>연구목표</td><td>
<table>
<tr><th rowspan="2">성능지표</th><th colspan="2">현재 최고 기술수준</th><th rowspan="2">개발 목표 스펙</th></tr>
<tr><th>국내</th><th>해외</th></tr>
<tr><td>인구성장 도시 지능형 서비스 · 솔루션 발굴</td><td>-</td><td>-</td><td>9건 이상</td></tr>
<tr><td>인구성장 도시 지능형 서비스 · 솔루션 구현</td><td>-</td><td>-</td><td>3건 이상</td></tr>
<tr><td>인구성장 도시 문제발굴 달성률</td><td>100%[63]</td><td>-</td><td>100% 이상</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>최종 성과물</td><td>○ (2-2-1) 인구성장 도시 문제해결 혁신 아이디어 발굴 및 지능형 서비스 · 솔루션 구현 기술
- 인구성장 도시 문제 해결을 위한 지능형 서비스 · 솔루션 개발 (보고서)
- AI 기반 인구성장 도시 문제 예측 및 대응 솔루션 (솔루션)
- 인구성장 도시 문제해결을 위한 시민 체감형 서비스•솔루션 (서비스, 솔루션)</td></tr>
</table>

63) 국토교통과학기술진흥원, “혁신성장동력 프로젝트-테크니컬리포트” (2022)

○ [과제 2-3] 국내 인구감소 우려 도시 기반조성을 위한 수요 기반형 서비스·솔루션 구현 기술 개발

<table>
<tr><td>과제 내용</td><td>○ (2-3-1) 인구감소 우려 도시 기반 조성 혁신 아이디어 발굴 및 초연결 서비스 · 솔루션 구현 기술
- 인구감소 우려 도시를 대상으로 문화 · 복지 · 교통 · 에너지 등 핵심 도시 기능을 최적화하고, 지역 간 격차를 해소하기 위한 수요 기반 초연결 서비스 · 솔루션 개발
- 인구감소 우려 도시에서 발생하는 다양한 도시문제를 해결하기 위해 시민들이 직접 아이디어를 발굴형 리빙랩에 참여, 기술진과 함께 실시간 도시 빅데이터·공간정보·AI 기술 등을 활용한, 시민이 체감할 수 있는 맞춤형 서비스·솔루션을 도출
- 지방소멸 양상 변화, 메가시티 관점의 문제 변동성, AI 기술 발달의 속도를 고려하여 개발하고자 하는 서비스 · 솔루션을 사전에 특정하지 않고, 변화 양상에 발맞춘 문제 해결 혁신 아이디어 발굴
- 스마트시티 데이터 허브의 도시데이터와 기 확보된 공간데이터 Pool([과제 1-1] 참조)을 활용하여 메가시티 범위 내 문제지역에서 발생하는 문제(지역 소멸, 인프라 활용도 저하 등)를 대도시에서 제공하는 도시서비스를 통해 해결하기 위한 아이디어를 발굴하여 서비스 · 솔루션을 개발

※인구감소 우려 도시 수요 기반형 서비스·솔루션(예시)
• 인구감소 우려 도시 문화복지 수요 진단 및 시설 운영·관리 솔루션
- 내용: 1) 문화복지시설 이용도 및 유지관리 비용 기반 운영 효율성 진단 및 개선 솔루션(유관시설 통합 운영, 커버리지 확장 등 대안 검토)
2) 가상환경을 활용한 문화복지 실질/잠재 수요 분석 및 수요 대응형 물리적 인프라시설 대체 서비스 제공 및 운영 체계 개발
- 연관 데이터 : 인구, 시설 등 행정통계(레거시 시스템), KTDB 및 통행 관련 데이터(스마트시티 데이터 허브) 등</td></tr>
<tr><td>연구목표</td><td><table>
<tr><th rowspan="2">성능지표</th><th colspan="2">현재 최고 기술수준</th><th rowspan="2">개발 목표 스펙</th></tr>
<tr><th>국내</th><th>해외</th></tr>
<tr><td>인구감소 우려 도시 수요 기반형 서비스 · 솔루션 발굴</td><td>-</td><td>-</td><td>9건 이상</td></tr>
<tr><td>인구감소 우려 도시 수요 기반형 서비스 · 솔루션 구현</td><td>-</td><td>-</td><td>3건 이상</td></tr>
<tr><td>인구감소 우려 도시 문제발굴 달성률</td><td>100%[64]</td><td>-</td><td>100% 이상</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>최종 성과물</td><td>○ (2-3-1) 인구감소 우려 도시 기반 조성 혁신 아이디어 발굴 및 초연결 서비스 · 솔루션 구현 기술
- 인구감소 도시 맞춤형 수요 기반 초연결 서비스 · 솔루션 개발 (보고서)
- 인구감소 도시 맞춤형 수요 기반 초연결 서비스 · 솔루션 (솔루션)
- 인구감소 우려 도시 문제해결을 위한 시민 체감형 서비스•솔루션 (서비스, 솔루션)</td></tr>
</table>

64) 국토교통과학기술진흥원, “혁신성장동력 프로젝트-테크니컬리포트” (2022)

3.2.3. [3세부] 초연결 지능도시 기술·서비스 확산을 위한 리빙랩 및 실증

□ 연구개발 개념

○ 초연결 지능도시의 핵심 인프라와 서비스 기술을 국내에 실증하여 도시문제 해결을 위한 연구성과의 효과를 검증하고 확산할 수 있는 기반 마련

○ 시민, 기업, 공공기관이 협력하여 도시문제 해결을 위한 리빙랩 및 실증 환경을 구축하고, 데이터를 활용한 지속 가능한 혁신 모델 개발

○ 초연결 지능도시 기술과 서비스의 성과 평가·관리 체계를 개발하여, 도시 운영 효율성을 극대화하고 글로벌 수준의 평가체계 기반 확보

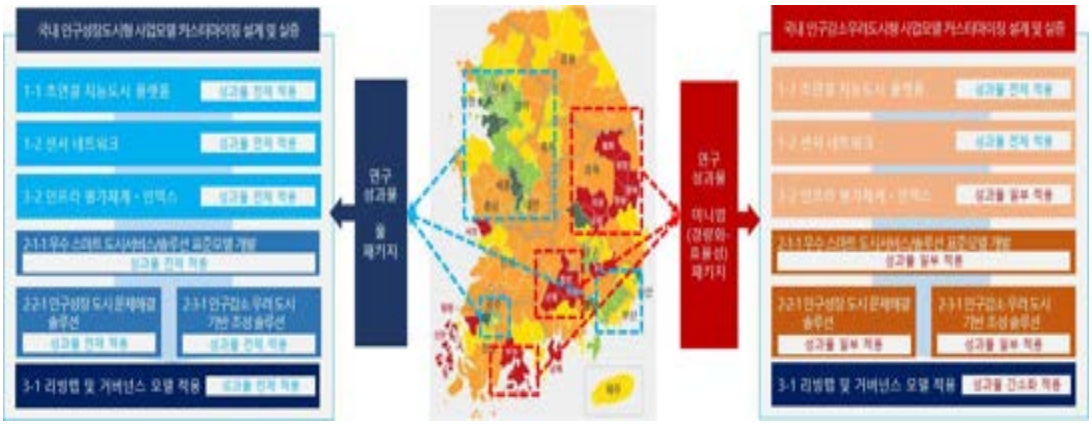


그림 50 3세부 과제 전체 개념도

□ 연구개발 내용

○ 지능형 리빙랩 모듈 개발

- 시민이 직접 참여하는 리빙랩 운영에 필요한 기능을 통합적으로 제공할 수 있는 '시민참여형 지능형 리빙랩 모듈'을 개발

- 지능형 리빙랩 모듈을 활용하여 시민들은 리빙랩 활동에서 초연결 지능도시 플랫폼의 도시데이터에 손쉽게 접근할 수 있도록 지원

○ 데이터 법●제도 거버넌스 구축

- 데이터 법·제도 개선을 위한 거버넌스 체계를 마련하여, 개인 및 민간 데이터 활용을 활성화

- 원활한 초연결 지능도시 구축을 위해 민간·공공데이터와 시민 정성데이터의 수집·활용 과정에서 발생하는 제약점을 파악하고, 이를 해결하기 위한 대응 방안을 모색

○ 도시 인프라·솔루션 평가체계 인덱스 모듈 개발

- 초연결 지능도시의 성과를 정량적으로 측정하고 효과성을 평가·관리하기 위한 양방향 성과 평가지표를 개발

- 실시간 성과 평가지표 달성률을 모니터링할 수 있는 성과관리 시스템을 구축

- 국내외 도시 인덱스 분석을 바탕으로 지능형 도시서비스·솔루션 인덱스 모델을 개발하고, 이를 활용한 글로벌 도시 평가 시스템을 설계

○ 초연결 지능도시 핵심 인프라 및 기술 실증

- 인구성장 도시형 풀 패키지 사업모델 실증 및 표준 보급모델 설계

- 인구감소 우려 도시형 미니멈 패키지 사업모델 실증을 통한 도시 자원 최적화 및 운영 효율성 개선

□ 연구개발 목표

○ 시민참여형 지능형 리빙랩 모듈 개발을 통해 리빙랩 활동 지원

- 시민이 직접 참여하는 리빙랩 운영체계를 구축하며, 이를 지원하는 리빙랩 모듈을 활용하여 아이디어 발굴부터 서비스·솔루션 실증까지 연계된 혁신 프로세스를 마련하며, 리빙랩 활동에서 초연결 지능도시 플랫폼의 도시데이터에 손쉽게 접근할 수 있도록 지원

○ 도시 인프라·솔루션 평가체계 모듈 개발을 통한 초연결 지능도시 성과 측정 및 개선 체계 구축

- 초연결 지능도시 기술·서비스의 효과를 객관적으로 측정·관리할 수 있도록 정량적 성과 평가·관리 시스템을 개발

- 실시간 데이터 기반 성과 측정을 통해 도시 인프라 및 서비스·솔루션의 운영 효율성을 모니터링하고, 지속적인 개선 및 최적화 지원

- 국내외 도시 인덱스 분석을 기반으로, 도시 인프라·서비스 수준을 비교·평가할 수 있는 글로벌 평가체계를 구축하여 국제적 경쟁력 확보

○ 초연결 지능도시 인프라·서비스 성과물에 대한 실증을 통해 도시문제 개선 효과 검증 및 개선사항 도출

- 국내 주요 도시에서 초연결 지능도시 기술·서비스를 실증하여 실제 도시

문제 해결에 대한 효과성을 검증하고 실질적인 정책 개선 방안 도출

- 인구소멸 지역거점 도시를 대상으로 맞춤형 스마트 서비스 적용을 통해 인구 감소 속도를 둔화시키고, 도시데이터 수집·분석 효율성 향상 도모

- 기존 디지털트윈과 공간정보 분석 기술을 활용한 맞춤형 도시 솔루션 적용을 통해 도시 인프라 최적화 및 지속 가능한 운영 모델 개발

- 도시 서비스 실증 결과를 토대로 실시간 데이터 기반 성과 평가를 통해 서비스 개선 방향을 지속적으로 도출할 수 있는 체계 구축

□ 연구개발 필요성

○ 초연결 지능도시 플랫폼과 연동된 표준화된 리빙랩 모듈을 구축함으로서, 시민이 데이터 기반으로 도시문제 및 해결 아이디어를 발굴하고 실증까지 연계할 수 있는 체계적 지원 필요

○ 초연결 지능도시 구축을 위해서는 공공·민간·시민 데이터를 연계·활용하는 것이 필수적이나, 현재 데이터 활용에 대한 법·제도적 제약이 존재함. 이에 민간 데이터와 공공 데이터의 연계 활용을 위한 법·제도 개선 및 거버넌스 구축이 필수적이며, 이를 통해 데이터 수집·공유·활용의 투명성과 신뢰성 확보 필요

○ 초연결 지능도시의 기술·서비스 실증 및 확산을 위해서는 도시 인프라와 솔루션의 성과를 객관적으로 측정하고 평가할 수 있는 체계적 시스템이 필수적, 기존 스마트 도시 평가체계는 정성적 분석 위주로 구성되어 있으며, 실시간 데이터를 기반으로 한 정량적 성과평가 시스템이 미흡한 상황

○ 도시 인프라 및 서비스·솔루션의 효과를 실시간으로 모니터링하고 피드백 할 수 있는 양방향 성과 평가·관리 시스템을 개발하여, 초연결 지능도시의 지속적 발전과 최적화 지원 필요

○ 국내외 도시 인덱스 분석을 기반으로, 초연결 지능도시 서비스・솔루션의 글로벌 수준 평가 및 비교가 가능한 인덱스 모델 개발 필요

○ 민관 협력 기반의 데이터 개방 및 활용 체계를 구축하여, 스마트도시 생태계를 활성화하고 혁신적인 민간 솔루션 개발 촉진 필요

○ 기술 중심의 기존 R&D 실증에서 벗어나, 시민 체감형 서비스 및 지역 맞춤형 실증 체계를 도입하여 사용자 중심의 스마트도시 조성 필요

○ 중앙정부 주도의 데이터 표준화와 거점도시 중심의 초연결 지능도시 기술 실증을 통해 전국적인 스마트도시 확산과 도시 간 협력 모델 강화 필요

○ 데이터 및 플랫폼 기반의 스마트시티 기술을 활용하여 인구감소・재정 부족・지역 불균형 등의 도시문제를 해결하고 지속 가능한 도시 운영 모델 구축 필요

□ 정부지원 필요성

○ 시민참여형 지능형 리빙랩 모듈 구축의 지원 필요성

- **(공공)** 초연결 지능도시 플랫폼과 연계된 표준화된 리빙랩 모듈을 구축하여 시민 주도의 혁신 아이디어 발굴 및 실증 프로세스를 체계화하고 지속 가능한 운영 기반 마련

- **(민간)** 리빙랩 실증을 통해 민간 기술과 도시데이터를 연계하여 혁신적인 솔루션을 개발하고, AI 기반 시민 참여 시스템을 활용하여 지속적인 서비스 고도화 추진

○ 도시데이터 활용 확대를 위한 법·제도 거버넌스 구축의 지원 필요성

- **(공공)** 공공・민간 데이터 연계를 위한 법·제도적 기반을 마련하고, 데이터 보호와 활용 간 균형을 유지할 수 있는 가이드라인 및 정책 지원 필요

- **(민간)** 민간 데이터와 공공 데이터 간 연계 활성화를 위해 정부의 제도적 지원이 필요하며, 데이터 개방 및 활용을 촉진하는 거버넌스 구축을 통해 민간 참여 확대

○ 도시 인프라·솔루션 평가체계 및 인덱스 시스템 개발의 지원 필요성

- **(공공)** 초연결 지능도시 성과를 정량적으로 평가할 수 있는 성과지표 및 관리 시스템을 구축하고, 실증된 기술·서비스의 확산 전략 마련

- **(민간)** 국내외 스마트도시 평가체계를 분석하여 글로벌 경쟁력을 확보할 수 있는 인덱스 시스템을 개발하고, 이를 활용한 민간 기술·솔루션의 확산 지원

○ 초연결 지능도시 플랫폼 국내 실증의 지원 필요성

- **(공공)** 기존 스마트도시서비스 및 기술을 지자체에 실증하고, 이를 기반으로 데이터 기반 성과 검증 체계 확립

- **(민간)** 표준화된 스마트도시 기술과 서비스를 확산시키고 민간 기업과 협력하여 혁신적 서비스・솔루션 개발

□ 연구개발 주요내용

○ **[과제 3-1] 개인·민간의 참여 및 혁신 아이디어 구현을 위한 리빙랩 및 거버넌스 구축**

과제 내용	○ (3-1-1) 시민참여형 지능형 리빙랩 모듈 개발 - 기존 리빙랩 운영 과정은 개별 솔루션 중심이거나 수작업 방식으로 진행되어, 도시데이터와의 통합적 연계가 부족하고, 시민 참여를 통한 문제 해결 과정이 체계적으로 지원되지 못하는 한계가 있음. 이에 따라, 초연결 지능도시 플랫폼(1세부)과의 연계를 강화하여, 시민이 실시간 도시데이터에 접근하고 활용할 수 있도록 지원하는 표준화된 리빙랩 모듈을 개발 - (1세부)에서 개발하는 LLM 기반 생성형 AI 기술(지능형 챗봇 서비스, 검색 AI Agent 등)을 적용하여 시민이 리빙랩 활동 중 데이터를 탐색·분석하고, 이를 기반으로 혁신 아이디어를 제안할 수 있도록 지원하며, 수집된 시민 정성데이터를 초연결 지능도시 플랫폼의 데이터허브로 자동 전달하여 활용도를 극대화 - 인구성장 도시, 인구감소 우려 도시에 대한 2세부의 도시문제 해결을 위한 **아이디어 발굴형 리빙랩**과 3세부의 **서비스•솔루션 실증형 리빙랩** 운영을 위한 핵심 기능을 체계적으로 개발하여 초연결 지능도시의 리빙랩을 지원 - **시민이 도시데이터를 활용할 수 있는 창구 역할 제공**: 초연결 지능도시 플랫폼 내 계정 생성·관리, 접근 권한 부여, 승인 시스템 등을 포함하여, 시민과 연구진이 도시데이터를 활용할 수 있는 체계적 인터페이스 구축 - **리빙랩 참여 및 운영 관리 기능 개발**: 리빙랩 모집공고, 신청 및 승인 관리, 커뮤니티 운영(공지사항·건의사항·Q&A 게시판 등) - **리빙랩 활동 데이터 시각화 및 지도 매핑 기능 개발**: 시민이 제안한 아이디어와 실증 과정에서 생성되는 데이터를 실시간으로 가시화하여, 데이터 기반의 문제 해결 과정 지원 ○ (3-1-2) 데이터 법 · 제도 개선을 위한 거버넌스 구축 - 시민, 전문가, 이해 관계자 간 협력을 통해 개인 및 민간 데이터 활용을 위한 법 · 제도 개선을 위한 체계적 거버넌스 구축 - 초연결 지능도시에서 공공·민간 데이터의 연계·활용을 가로막는 주요 제약사항(데이터 공유 제한, 개인정보 보호 규정, 법적 불확실성 등)을 도출하고, 이를 해결하기 위한 법·제도적 지원 방안 마련

<table>
<tr><td></td><td>- 데이터 보호와 활용 간 균형을 유지하는 정책적 가이드라인을 수립하여, 안전하고 효율적인 데이터 활용 환경 조성
- 향후 표준모델 및 연계방식을 고려하여 관련 법령, 시행령, 고시 등에 반영 가능한 법제도 개정안 도출 기반 마련</td></tr>
<tr><td>연구목표</td><td>
<table>
<tr><th rowspan="2">성능지표</th><th colspan="2">현재 최고 기술수준</th><th rowspan="2">개발 목표 스펙</th></tr>
<tr><th>국내</th><th>해외</th></tr>
<tr><td>리빙랩 모듈 시민 만족도[65]</td><td>70%</td><td>-</td><td>85% 이상</td></tr>
<tr><td>초연결 지능도시 플랫폼 시민・민간 데이터 활용률[66]</td><td>70%</td><td>-</td><td>95% 이상</td></tr>
<tr><td>성과관리 정량화율[67]</td><td>70%</td><td>80%</td><td>95% 이상</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>최종
성과물</td><td>○ (3-1-1) 시민참여형 지능형 리빙랩 모듈 개발
- 시민참여형 지능형 리빙랩 모듈 (시스템, 솔루션)
○ (3-1-2) 데이터 법・제도 개선을 위한 거버넌스 구축
- 데이터 법・제도 개선 거버넌스 보고서 (보고서)</td></tr>
</table>

○ [과제 3-2] 도시인프라 평가체계·인덱스 모델

<table>
<tr><td>과제 내용</td><td>○ (3-2-1) 초연결 지능도시 구현을 위한 성과 평가•관리 시스템 개발
- 서비스 및 시스템 수준 진단을 기반으로 Top-Down 관점 (도시·서비스 효과지표)과 Bottom-Up 관점(과제 수행 성과지표)을 유기적으로 연결하는 양방향 성과 평가체계 구축필요
- 정량적 목표 달성 및 효과성 평가, 도시 자원 할당 및 관리, 투자 유치 및 협력 강화 등 초연결 지능도시 구현과정 전반에 걸친 성과를 종합적으로 측정·관리할 수 있는 평가지표 개발 및 적용
- 도시의 목표 달성 여부, 서비스 효과 분석, 자원 관리, 투자 유치 등에 활용할 수 있는 성과지표를 만들고, 이를 체계적으로 평가하는 시스템을 개발
- 성과지표를 기반으로 실시간으로 목표 달성률을 확인하고, 데이터를 한눈에</td></tr>
</table>

65) 국토교통과학기술진흥원, “혁신성장동력 프로젝트-테크니컬리포트[3부-1권]” (2022)
66) 전보통신정책연구원, “공공데이터 개방 및 활용 현황 분석” (2023)
67) 국토교통과학기술진흥원, “혁신성장동력 프로젝트-테크니컬리포트[1부-4권]” (2022)

<table>
<tr><td></td><td>볼 수 있는 성과관리 시스템을 개발하여, 보다 효과적인 도시 운영이 가능하도록 지원
○ (3-2-2) 초연결 지능도시 도시서비스/솔루션 인덱스 시스템 개발
- 차세대 스마트시티를 선도하기 위한 초연결 지능도시 인덱스 모델 개발 필요 (한국형 모델을 고려한 선도형 인덱스 모델: 예) 지능형 서비스 체감수준)
- 개발된 인덱스를 활용해 각 도시의 스마트 서비스와 기술 도입 현황을 실시간으로 확인할 수 있도록 시스템을 구축
- 글로벌 도시 평가 시스템을 통해 세계 여러 도시와 비교할 수 있도록 하고, 도시별 최적의 스마트 솔루션을 제안할 수 있도록 설계</td></tr>
<tr><td>연구목표</td><td><table>
<tr><th rowspan="2">성능지표</th><th colspan="2">현재 최고 기술수준</th><th rowspan="2">개발 목표 스펙</th></tr>
<tr><th>국내</th><th>해외</th></tr>
<tr><td>도시 진단 평가 정확도[68]</td><td>60%</td><td>65%</td><td>80%</td></tr>
<tr><td>글로벌 스마트도시 서비스/솔루션 통합 지수[69][70][71][72]</td><td>50%</td><td>60%</td><td>80% 이상</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>최종
성과물</td><td>○ (3-2-1) 초연결 지능도시 구현을 위한 성과 평가•관리 시스템 개발
- 양방향 성과평가체계 및 성과 측정•관리 가이드라인 보고서 (보고서)
- 평가지표 기반 성과관리 시스템 (시스템, 솔루션)
○ (3-2-2) 초연결 지능도시 도시서비스/솔루션 인덱스 시스템 개발
- 글로벌 도시 인덱스 시스템 (시스템, 솔루션)</td></tr>
</table>

○ [과제 3-3] 초연결 지능도시 인프라 핵심 기술 및 서비스·솔루션 실증

과제 내용	○ (3-3-1) 국내 인구성장 도시형 사업모델 커스터마이징 설계 및 실증 - 인구성장 도시 대상 초연결 지능도시 핵심기반 기술 개발 연구성과를 풀패키지화하여 맞춤형 표준 보급모델로 설계 후 사업 대상지를 공모·선정하여 기술 실증 - 인구성장 도시에서의 도시문제 해결을 위한 풀패키지화된 시스템·솔루션 실증을 위한 리빙랩 운영, 이를 통해 도시 데이터 기반 문제 해결 효과를

68) 건축공간연구원, “스마트도시계획 모니터링 및 성과 평가를 위한 지표 연구” (2022)
69) DCS, “국내 주요 도시의 스마트시티 수준 분석: STIM 프레임워크를 이용하여”, (2021)
70) ISO 37122
71) IMD, “Smart City Index”
72) IESE, CIMI

<table>
<tr><td></td><td>검증하고, 시민·전문가·지자체가 함께 참여하는 실증 과정을 통해 기술을 최적화하여, 향후 다른 도시로 확산 가능한 표준 보급모델을 개발

○ (3-3-2) 국내 인구감소 우려 도시형 사업모델 커스터마이징 설계 및 실증
- 인구감소 우려 도시 대상 초연결 지능도시 핵심기반 기술 개발 연구성과를 미니멈으로 패키지화하여 맞춤형 표준 보급모델로 설계 후 사업 대상지를 공모・선정하여 기술 실증
- 국내 인구감소 우려 도시에서의 도시문제 해결을 위한 미니멈으로 패키지화된 시스템·솔루션 실증을 위한 리빙랩 운영, 이를 통해 도시 데이터 기반 문제 해결 효과를 검증하고, 시민·전문가·지자체가 함께 참여하는 실증 과정을 통해 기술을 최적화하여, 향후 다른 도시로 확산 가능한 표준 보급모델을 개발</td></tr>
<tr><td>연구목표</td><td><table>
<tr><th rowspan="2">성능지표</th><th colspan="2">현재 최고 기술수준</th><th rowspan="2">개발 목표 스펙</th></tr>
<tr><th>국내</th><th>해외</th></tr>
<tr><td>인구성장 도시 실증 지역 내 풀 패키지 적용 기술 수</td><td>-</td><td>-</td><td>20개 이상[73]</td></tr>
<tr><td>인구감소 우려 도시 실증 지역 내 미니멈 패키지 적용 기술 수</td><td>-</td><td>-</td><td>15개 이상[73]</td></tr>
<tr><td>도시 운영비용 절감률</td><td>10%</td><td>10%</td><td>15% 이상[74]</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>최종
성과물</td><td>○ (3-3-1) 국내 인구성장 도시형 사업모델 커스터마이징 설계 및 실증
- 인구성장 도시 유형별 맞춤형 표준 보급모델 설계 (보고서)
- 국내 인구성장 도시 대상 풀 패키지 사업모델 실증 (시스템, 솔루션)
- 국내 인구성장 도시 실증형 리빙랩 운영 보고서 (보고서)
○ (3-3-2) 국내 인구감소 우려 도시형 사업모델 커스터마이징 설계 및 실증
- 인구감소 우려 도시 유형별 맞춤형 표준 보급모델 설계 (보고서)
- 국내 인구감소 우려 도시 대상 미니멈 패키지 사업모델 실증 (시스템, 솔루션)
- 국내 인구감소 우려 도시 실증형 리빙랩 운영 보고서 (보고서)</td></tr>
</table>

73) 국토교통부, “스마트도시 종합포털”
74) McKinsey, “Smart Cities: Digital Solutions for a More Livable Future”

3.2.4. 분야별·기술별 연계체계 및 로드맵

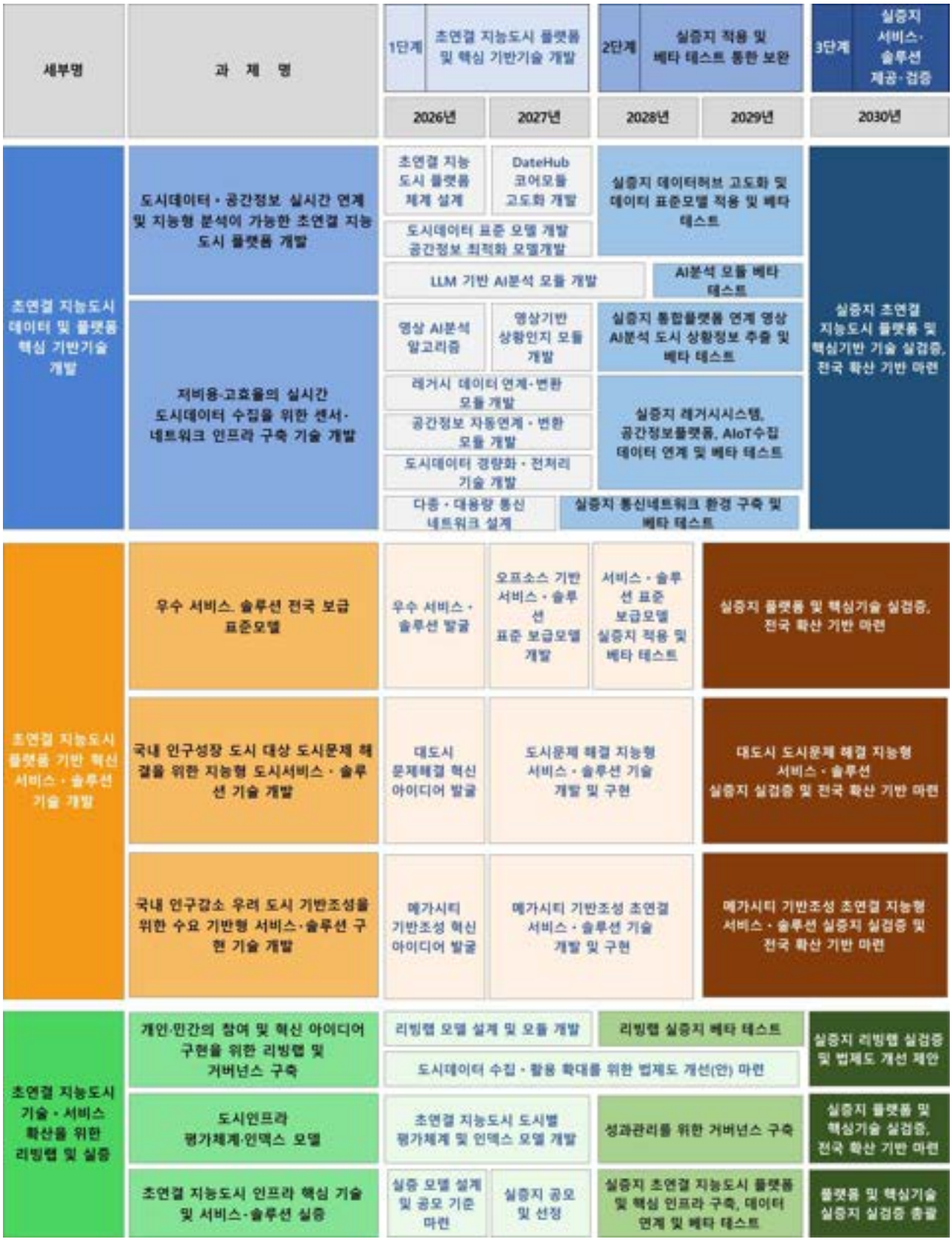


그림 51 분야별·기술별 연계체계 및 로드맵

3.3. 소요예산 및 자원 투입계획

3.3.1. 소요예산

○ 초연결 지능도시 핵심 기술 개발 과제를 수행하기 위한 총 연구비 예산은 250억원임

표 81 전체사업 소요예산

(단위 : 백만원)

과제명		1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	합 계
		정부	정부	정부	정부	정부	정부
초연결 지능도시 핵심 기반기술 개발 사업		4,000	6,300	7,500	5,000	2,200	25,000
초연결 지능도시 데이터 및 플랫폼 핵심 기반기술 개발		2,600	2,770	2,960	1,870	564	10,764
	도시데이터・공간정보 실시간 연계 및 지능형 분석이 가능한 초연결 지능도시 플랫폼 개발	1,200	1,430	1,620	1,165	316	5,731
	저비용·고효율의 실시간 도시데이터 수집을 위한 센서·네트워크 인프라 구축 기술 개발	1,400	1,340	1,340	705	248	5,033
초연결 지능도시 플랫폼 기반 혁신 서비스・솔루션 기술 개발		800	1,390	1,640	800	400	5,030
	우수 서비스·솔루션 전국 보급 표준모델	300	390	340	0	0	1,030
	국내 인구성장 도시 대상 도시문제 해결을 위한 지능형 도시서비스・솔루션 기술 개발	250	500	650	400	200	2,000
	국내 인구감소 우려 도시 기반조성을 위한 수요 기반형 서비스·솔루션 구현 기술 개발	250	500	650	400	200	2,000
초연결 지능도시 기술・서비스 확산을 위한 리빙랩 및 실증		600	2,140	2,900	2,330	1,236	9,206
	개인·민간의 참여 및 혁신 아이디어 구현을 위한 리빙랩 및 거버넌스 구축	200	440	600	430	236	1,906
	도시인프라 평가체계·인덱스 모델	200	400	600	400	200	1,800
	초연결 지능도시 인프라 핵심 기술 및 서비스·솔루션 실증	200	1,300	1,700	1,500	800	5,500

3.3.2. 연차별 과제 인력투입계획

○ 5년간 1세부 176.40명, 2세부 84.14명, 3세부 85.19명 등 총 345.73명 투입 예상

표 82 인력투입계획

(참여율 100% 기준)

과제명			1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	합 계
초연결 지능도시 핵심 기반기술 개발 사업			82.82	75.77	99.15	61.85	26.14	345.73
초연결 지능도시 데이터 및 플랫폼 핵심 기반기술 개발			51.72	37.41	49.32	29.13	8.83	176.40
	도시데이터・공간 정보 실시간 연계 및 지능형 분석이 가능한 초연결 지능 도시 플랫폼 개발	책임급	6.85	5.39	7.07	4.56	1.24	25.11
		연구원급	10.96	8.63	11.32	7.30	1.98	40.18
		연구 보조원급	9.59	7.55	9.90	6.39	1.73	35.16
	저비용·고효율의 실시간 도시 데이터 수집을 위한 센서·네트워크 인프라 구축 기술 개발	책임급	6.08	3.96	5.26	2.72	0.97	18.99
		연구원급	9.73	6.34	8.41	4.35	1.55	30.38
		연구 보조원급	8.51	5.55	7.36	3.80	1.36	26.58
초연결 지능도시 플랫폼 기반 혁신 서비스・솔루션 기술 개발			18.37	21.54	25.42	12.54	6.27	84.14
	우수 서비스·솔루션 전국 보급 표준모델	책임급	1.73	1.50	1.31	0	0	4.54
		연구원급	2.76	2.40	2.09	0	0	7.26
		연구 보조원급	2.42	2.10	1.83	0	0	6.35
	국내 인구성장 도시 대상 도시문제 해결을 위한 지능형 도시서비스・솔루션 기술 개발	책임급	1.43	1.94	2.52	1.57	0.78	8.25
		연구원급	2.29	3.11	4.04	2.51	1.25	13.20
		연구 보조원급	2.01	2.72	3.53	2.19	1.10	11.55
	국내 인구감소 우려 도시 기반조성을 위한 수요 기반형 서비스·솔루션 구현 기술 개발	책임급	1.43	1.94	2.52	1.57	0.78	8.25
		연구원급	2.29	3.11	4.04	2.51	1.25	13.20
		연구 보조원급	2.01	2.72	3.53	2.19	1.10	11.55

과제명			1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	합 계
초연결 지능도시 기술・서비스 확산을 위한 리빙랩 및 실증			12.72	16.82	24.41	20.19	11.04	85.19
	개인·민간의 참여 및 혁신 아이디어 구현을 위한 리빙랩 및 거버넌스 구축	책임급	1.00	1.68	2.31	1.68	0.92	7.59
		연구원급	1.60	2.68	3.69	2.69	1.47	12.14
		연구 보조원급	1.40	2.35	3.23	2.36	1.29	10.62
	도시인프라 평가체계·인덱스 모델	책임급	1.00	1.68	2.31	1.68	0.92	7.59
		연구원급	1.60	2.68	3.69	2.69	1.47	12.14
		연구 보조원급	1.40	2.35	3.23	2.36	1.29	10.62
	초연결 지능도시 인프라 핵심 기술 및 서비스·솔루션 실증	책임급	1.18	0.86	1.49	1.68	0.92	6.12
		연구원급	1.88	1.37	2.38	2.69	1.47	9.79
		연구 보조원급	1.65	1.20	2.08	2.36	1.29	8.57

3.3.3. 연차별 자원 투입계획

○ 5년간 인건비 11,063 백만원[75], 장비 재료비 793 백만원, 기타 13,144 백만원 투입 예상

표 83 자원 투입계획

(단위 : 백만원)

과제명			1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	합 계
초연결 지능도시 핵심 기반기술 개발 사업			4,000	6,300	7,500	5,000	2,200	25,000
초연결 지능도시 데이터 및 플랫폼 핵심 기반기술 개발			2,600	2,770	2,960	1,870	564	10,764
	도시데이터・공간 정보 실시간 연계 및 지능형 분석이 가능한 초연결 지능 도시 플랫폼 개발	인건비	635	750	984	635	172	3,176
		장비 재료비	30	30	30	0	0	90
		기타경비 및 간접비	535	650	606	530	144	2,465
	저비용·고효율의 실시간 도시 데이터 수집을 위한 센서·네트워크 인프라 구축 기술 개발	인건비	564	551	731	378	135	2,359
		장비 재료비	200	180	0	0	0	380
		기타경비 및 간접비	636	609	609	327	113	2,294

75) 인건비 산정기준 : ① (계약예규)예정가격작성기준(기획재정부계약예규 제653호, 2023.6.30) 제26조, 별표5, 근로자퇴직급여 보장법 제4조1항, 제15조 / ② 상여금 : 환산기준단가×400%÷12 / ③ 퇴직급여충당금 : (환산기준단가+상여금)÷12

과제명			1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	합 계
초연결 지능도시 플랫폼 기반 혁신 서비스・솔루션 기술 개발			800	1,390	1,640	800	400	5,030
	우수 서비스·솔루션 전국 보급 표준모델	인건비	133	270	351	218	109	1,081
		장비 재료비	3	3	3	0	0	9
		기타경비 및 간접비	114	227	296	182	91	910
	국내 인구성장 도시 대상 도시문제 해결을 위한 지능형 도시서비스・솔루션 기술 개발	인건비	133	270	351	218	109	1,081
		장비 재료비	3	3	3	0	0	9
		기타경비 및 간접비	114	227	296	182	91	910
	국내 인구감소 우려 도시 기반조성을 위한 수요 기반형 서비스·솔루션 구현 기술 개발	인건비	133	270	351	218	109	1,081
		장비 재료비	3	3	3	0	0	9
		기타경비 및 간접비	114	227	296	182	91	910
초연결 지능도시 기술・서비스 확산을 위한 리빙랩 및 실증			600	2,140	2,900	2,330	1,236	9,206
	개인·민간의 참여 및 혁신 아이디어 구현을 위한 리빙랩 및 거버넌스 구축	인건비	93	233	321	234	128	1,009
		장비 재료비	16	6	6	0	0	28
		기타경비 및 간접비	91	201	273	196	108	869
	도시인프라 평가체계·인덱스 모델	인건비	93	233	321	234	128	1,009
		장비 재료비	16	6	6	0	0	28
		기타경비 및 간접비	91	161	273	166	72	763
	초연결 지능도시 인프라 핵심 기술 및 서비스·솔루션 실증	인건비	109	119	207	234	128	797
		장비 재료비	0	120	120	0	0	240
		기타경비 및 간접비	91	1,061	1,373	1,266	672	4,463

3.4. 사전타당성 분석

3.4.1. 정책적 타당성 검토

□ 국가 정책

○ 20대 정부의 분야별 국정목표와 중앙부처별 스마트도시 관련 세부 사업 현황을 조사하여 추진사업의 지원 규모를 파악

- (국정과제) 「국정과제 38. 국토공간의 효율적 성장전략 지원」을 통해 국토의 디지털화 추진

○ 키워드 분석 기반 20대 정부 정책 방향 검토

- (스마트시티 관련 키워드) 디지털/플랫폼 vs (4차) 산업혁명 → 현 정부에서 디지털 및 플랫폼 단어 급부상, 이전 정부에선 4차 산업혁명 단어 다빈도 활용

* 관련 빈도 상승 단어 : 디지털(순위밖→6위), 기술(70위→10위), 과학(순위 밖→33위), 플랫폼(순위 밖→60위), 데이터(순위 밖→92위)

- (도시문제 분야 키워드 분야) 전통적인 다빈도 단어 "안전/교육/문화/환경", "복지" 단어 상승

* 전통적 다빈도 단어 : 안전(24위→24위), 교육(20위→25위), 문화(48위→40위), 환경(50위→55위)
* 급부상 단어 : 복지(100위→74위), 돌봄(순위밖→100위)

- (산업/경제분야 키워드 분야) 전통적인 다빈도 단어 "산업/경제"

* 전통적 다빈도 단어 : 산업(16위→11위), 경제(25위→21위)
* 급부상 단어 : 민간(순위밖→50위), 기업(62위→17위), 청년(49위→28위), 규제(64위→36위)
* 급하락 단어 : 일자리(8위→64위), 고용(30위→69위)

<19대 정부 국정과제 워드클라우드>

<20대 정부 국정과제 워드클라우드>

그림 52 현 정부에 따른 정책 방향 키워드 시각화

○ 중앙부처별 정책 개요 및 변화

- (개념) 1970년대 초 정보통신기술을 도시공간에 접목하는 개념에서 벗어나 지속가능성, 포용성, 회복 가능성까지 포괄하는 개념으로 크게 확대 중

- (정책 흐름) 국내 스마트시티는 스마트시티 기반시설의 구축, 정보 및 시스템 연계, 스마트시티 종합적·혁신적 실증 형태로 단계적 변화 진행

- (정책 변화) 2000년대 초 LH 택지개발 중심 사업을 시작으로 2017년 기존 「U-City법」이 「스마트도시법」으로 재개정되면서 정부 차원의 공급방식에서 벗어나 상향식 추진과 민간기업 및 시민 협력 형태의 실증사업 추진

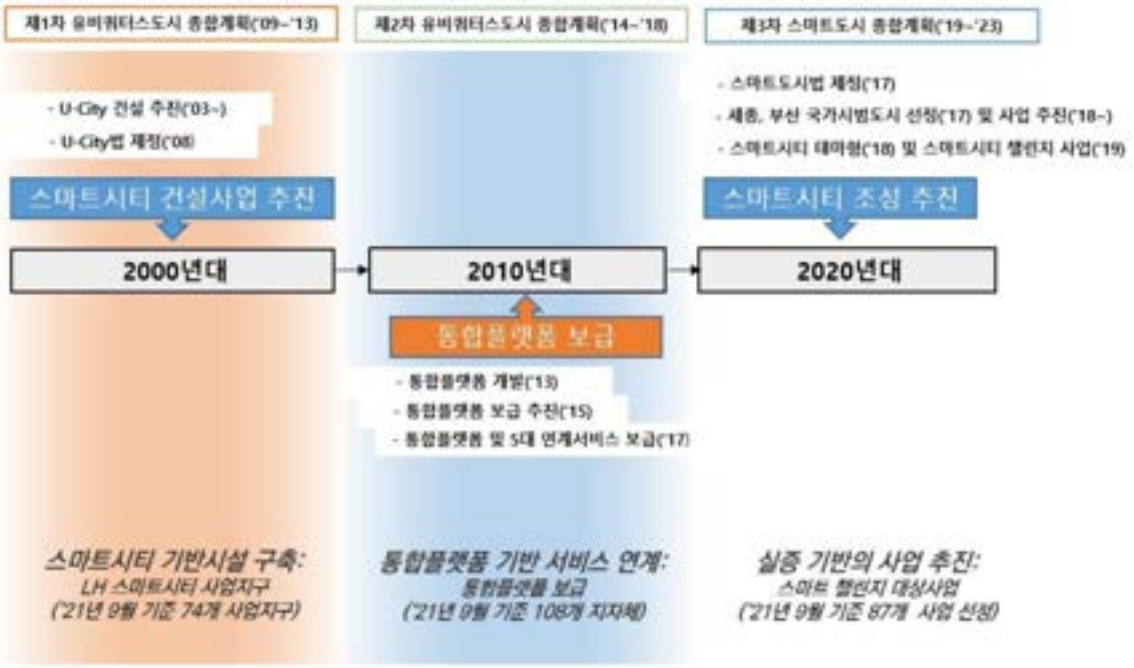


그림 53 국내 스마트시티 정책 변화
출처 : 국토연구원, 디지털 뉴딜 지원 위한 스마트시티 실증·확산 전략 연구(2021)

○ (중앙부처별 주요 정책방향 분석) 20대 정부의 분야별 국정목표 분석을 통해 스마트도시서비스 관련 정책 검토 수행

표 84 중앙부처 정책방향 분석

분야	부처명	검토사항	정책 내용
행 정	기획재정부	지자체 내 기술, 제품, 서비스 관련 통합 플랫폼 검토	- 민간 혁신·성장 지원을 위해 공공기관 통합기술마켓 고도화

분야	부처명	검토사항	정책 내용
교 통	산업통상 자원부	전기차 충전시설 설치의무 및 모빌리티 혁신기반 강화	- 친환경차 구매목표 상향, 전기차 충전시설 설치 의무화 강화(신축시설) - 지능형 모빌리티 및 UAM 제조산업 육성, 모빌리티 제조·서비스 융합을 위한 기술·부품·SW 개발 등 기업주도의 모빌리티 혁신기반 강화
	국토교통부	모빌리티 관련 서비스의 고도화 및 확대	- 완전자율주행(2027년), UAM(2025년) 상용화를 위한 인프라, 법·제도, 실증기반 마련, 전기·수소차 클러스터, 인증·검사·정비·체계 구축 * (인프라) C-ITS, 정밀도로지도, 버티포트, 맞춤형 기상정보 * (제도) 안전, 보험, 보안 * (실증) 임시운행허가, 시범운행지구 등 - 민간이 모빌리티를 비즈니스 모델로 혁신할 수 있도록 규제 특례 등 법·제도 마련, ICT 기반 국토교통 빅데이터 공개 확대
		수요대응형 교통서비스 확대	- 자가용처럼 편리한 대중교통을 위해 수요대응형 교통서비스 확대 및 통근서비스 활성화를 위한 통근버스 규제 완화 등 추진 (대중교통 서비스 혁신으로 국민 교통비 부담 경감 목표)
		교통사고 관리방안 강화	- 보행자를 최우선으로 하는 교통체계(속도, 신호 등) 개선, 고령자·어린이 보호 의무 확대, 이륜차·화물차 등 사고 취약 요인 관리 강화 (교통사고 사망자를 50% 수준으로 감축 목표)
보 건 의 료 복 지	보건복지부	건강정보 고속도로 시스템 보건·의료 빅데이터	- 국민 개개인이 자신의 의료·건강 정보를 손쉽게 활용할 수 있는 '건강정보 고속도로' 시스템 구축과 맞춤형으로 제공(의료 마이데이터, 디지털 헬스케어 서비스에 대한 법·제도적 기반 마련) - 보건의료 빅데이터 구축 및 개방, 바이오 디지털 활용 인공지능 개발 등 데이터 기반 연구개발 확대
		플랫폼·데이터 활용의 복지서비스 개발	- 청년, 맞벌이, 1인 가구 등 대상 신규 사회서비스 개발 및 정보제공 플랫폼 구축을 통한 이용자 선택권 강화
		AI-IoT 기반 돌봄서비스 확대	- 활동 감지 센서 등을 활용한 응급안전안심서비스와 보건소 AI-IoT 기반 건강관리사업 등을 확대하여 스마트 기술 활용 돌봄 확산 - 고령친화산업과 연계하여 돌봄로봇 등 복지기술 R&D 강화로 복지관·요양시설 등을 리빙랩으로 지정하여 기술개발 지원
		ICT 기반 의료취약지역 해소 서비스 강화	- ICT를 기반으로 동네 의원이 만성질환자에게 케어플랜, 건강관리서비스 맞춤형 교육 등을 제공하는 만성질환 예방관리 강화 - 의료취약지 등 의료사각지대 해소 및 상시적 관리가 필요한 환자에 대해 일차의료 중심의 비대면 진료 제도화 추진
	방송통신 위원회	미디어나눔버스 확대	- 시청자미디어센터 전국화 및 찾아가는 서비스(미디어나눔버스)로 지역민의 미디어 체험기회 확대
	과학기술 정보통신부	디지털 문제해결센터 검토	- 전국민 디지털 역량을 제고하는 디지털 문제해결센터 운영(2023년부터)

분야	부처명	검토사항	정책 내용
	국무조정실	온라인 청년정책 플랫폼 검토	- 청년정책 종합정보 제공, 쌍방향 소통, 청년활동 진흥 등을 추진하기 위한 온·오프라인 지원체계 개선 - 온라인 청년정책 플랫폼 고도화, 지역별 거점청년센터 및 중앙 지원센터 운영
	행정안전부	주민e직접 플랫폼 검토	- 주민의 정책결정권 확대를 위해 주민e직접 플랫폼 기반의 온라인 참여 활성화, 주민조례발안·주민투표·주민소환 실효성 제고
환 경 에너지 수자원	산업통상 자원부	에너지 산업 창출 확대	- 에너지 자급률 제고 및 산업·일자리 창출의 기회로 활용 - 에너지 신산업으로 태양광, 풍력 산업을 고도화하고 고효율·저소비형 에너지 수요관리 혁신, 4차 산업 기술과 연계한 신산업 육성 추진
	농림축산 식품부	산림공간정보 DB구축 검토	- 산림공간 디지털 플랫폼 구현
	국무조정실, 환경부	탄소중립 아젠다 강화	- 지자체 탄소중립지원센터 설립·운영 확대 (2027년까지, 100개소 이상) - 지역별 대표모델로 탄소중립 그린도시 확산 - 탄소중립 실천포인트 등 인센티브 강화로 범국민 생활실천 확대(2022년부터) - 탄소중립도시 지정, 제로 에너지 건축 및 그린 리모델링 확산 등 탄소 중립공간 조성
방 범 방 재	고용노동부	산재예방정보 공유플랫폼 확대	- 스마트 안전장치·설비(웨어러블 로봇 등) 개발·발굴 및 소규모 사업장 보급·확산 지원 - 산재예방 종합포털 구축(고위험 사업장 예측·맞춤형 예방대책 추천 등), 플랫폼 종사자 등에 대한 산재예방정보 공유플랫폼 지원 및 적용대상 확대
	행정안전부	빅데이터 기반 재난안전정보 제공 확대	- AI·데이터를 활용한 디지털 재난관리체계 구축 - 분산된 재난 데이터를 통합 관리하는 데이터 공유플랫폼 구축, 빅데이터 분석에 기반한 재난 대비 및 맞춤형 재난안전정보 제공 - 풍수해 취약지역 종합 정비와 ICT 기반의 일상 안전 모니터링 체계 구축, 자동차에서 보행자 중심으로 교통안전 패러다임 전환
	환경부	물 재해 예보·대응체계 강화	- 홍수·가뭄 등 재해로부터 안전하고 깨끗한 물 관리를 위해 인공지능 홍수예보, 댐·하천 디지털트윈 구현(2026년) 등 스마트기술 기반의 물 재해 예보·대응체계 구현
시설물 관리	국토교통부	데이터·ICT 기반 시설물 관리방안 확대	- ICT 등 스마트 기술과 로봇·드론 등을 활용하여 시설문 안전관리 강화, 싱크홀 예방을 위한 장비·인력 충원 - 노후 인프라 총조사 등을 통해 시설별 최적 관리안 도출
교 육	고용노동부	원격훈련 플랫폼 구축 검토	- 온·오프라인, 일과 학습이 융합된 통합적 직업능력개발 체계 구축 - 재학-구직-재직-이·전직 등 생애단계별로 필요한 직업훈련이 충분히 공급될 수 있도록 훈련프로그램 개편 - 청년층을 대상으로 디지털 신기술 등 기업 수요를 반영한 훈련 확대로 미래유망 분야로 조기에 노동시장 참여 지원 - 메타버스, VR, AR 등 신기술을 접목한 원격훈련 플랫폼 구축 검토, 스마트직업훈련플랫폼(STEP)과 연계
문 화 관 광 스포츠	문화체육 관광부	스마트관광생태계 확산	- 스마트관광 생태계 확산, 미래융합형 관광 인재 양성, 혁신적 관광벤처 육성, 디지털 전환 지원 등 산업 경쟁력 강화

분야	부처명	검토사항	정책 내용
		문화자원 DB화 확대	- 황룡사지, 미륵사지 등 대표유산 디지털 복원, 팔만대장경 등 지정문화재 디지털 DB 구축 등 문화유산 보존·활용기반 확대
물 류	국토교통부	물류산업 첨단화	- AI 기반 화물처리 등 스마트 물류시설 확대, 드론 등을 활용한 무인배송 법제화를 통해 물류산업의 첨단화 지원
근 로 고 용	산업통상 자원부	강·소도시 육성 등에 참고	- 클러스터, 메가시티별로 신산업 선정·육성, 강소도시에 상생형 일자리 확대 - 디지털화·그린화, 맞춤형 지원을 통한 산업단지 고도화 및 창업거점화 (스마트그린산단 확대, 탄소중립형 산단 전환, 노후산단 리모델링 및 문화·여가 공간조성 등)
		산업 데이터 플랫폼 활성화	- 산업 데이터 플랫폼 구축과 업종별 디지털 연대의 확산으로 새로운 비즈니스 모델 창출 등 산업의 부가가치 향상 (디지털 혁신 허브 지정·확대 및 디지털 혁신기업 지원)
	고용노동부	데이터 활용의 일자리 연계 활성화	- 디지털 고용서비스 고도화로 인공지능 등 신기술을 기반으로 온라인 고용센터 구축, 일자리 매칭 시스템 고도화 추진
	농림축산 식품부	스마트팜 조성 및 빅데이터 플랫폼 농산물 정보 활용 확대	- 스마트농업 확산을 위한 임대형 스마트팜 조성(15개소, 2027년)하고 스마트팜 빅데이터 플랫폼 구축으로 데이터 수집·활용 촉진 - 스마트 APC(산지유통센터) 확대, 온라인 거래소 운영(2023년부터) 및 도매시장 거래정보 디지털화 등 산지에서 소비지까지 농산물 유통 디지털 전환
플랫폼	과학기술 정보통신부, 행정안전부	민간 플랫폼 연계 확대	- 국민이 익숙한 민간 플랫폼 등과 연계한 공공서비스 개발 및 전달 등 민간의 혁신역량 적극 활용
데이터	과학기술 정보통신부, 행정안전부	데이터 구축 및 활용 기반조성 확대	- 네거티브 방식의 공공데이터 전면개방 및 마이데이터 전산업 확산
	과학기술 정보통신부	데이터 생성, 수집, 활용 환경 조성 확대	- 국가 데이터정책 컨트롤타워 확립(2022년) - 민간이 필요로 하는 데이터의 개방 확대 - 이용자가 편리하게 검색·활용 가능한 산업기반(2023년~2024년) 조성 등을 통해 데이터 혁신강국 도약
	국토교통부	건축·주택 등의 데이터 활용 확대	- R&D 확대와 강소기업 스케일업을 위해 건축·주택 등 공공데이터 개방
		데이터 기반 도시문제 해결 솔루션	- 국토 디지털화로 고정밀 전자지도, 3차원 입체지도 구축 등을 통해 디지털트윈을 조기 완성하여 교통, 환경, 방재 등 도시문제 해결에 활용
통신망	과학기술 정보통신부	농어촌 지역까지 5G 통신망 확대	- 농어촌 지역까지 5G 전국망 완성(2024년)하고 특화망 전국 확산 등 차별화된 5G 망 구축과 융합서비스 확산 - 농어촌 초고속인터넷망(2025년)과 공공Wi-Fi (2022년) 등 디지털 접근권 제고
메타 버스		메타버스 활용 서비스 발굴 및 확대	- 메타버스 특별법 제정, 일상·경제활동을 지원하는 메타버스 서비스 발굴 등 생태계를 활성화하고, 블록체인을 통한 신뢰기반 조성

분야	부처명	검토사항	정책 내용
규제 혁신 (참고)	국무조정실	신산업 발굴 요구지역 참고	- 기업활동, 국민생활에 불편·부담이 되는 현장 규제애로를 균형적·중립적인 시각에서 심판하는 '규제심판제도' 신설 - 신산업 생태계 조성을 위해 '규제샌드박스 플러스(제도 전면 개편)를 통해 신산업 성장 지원 - 빅데이터 및 인공지능 기술을 활용하여 규제행정 전 과정 혁신
도시 조성 및 육성	국토교통부	강소도시 육성 등에 참고	- 메가시티 조성으로 기업이 투자하고, 개발하여 일자리를 창출하고 지역 혁신을 견인할 수 있는 환경 조성 - 강소도시·낙후지역 육성으로 신규 국가산단 조성, 역사·문화 등 지역의 고유자산을 활용한 지역특화 재생 등을 통해 강소도시 육성 * (생활거점) 인구유입과 정착을 위한 주거·일자리·생활인프라 결합 * (새만금) 국제투자진흥지구 개발(투자여건 개선, 인프라 지원 등)을 통해 민간투자 촉진 - 규제 없이 자유로운 개발을 허용하는 '도시혁신계획구역'과 주거·업무 등 도시기능을 융복합 할 수 있는 '복합용도계획구역' 도입 - 강소형 스마트시티 추가 조성

○ (중앙부처별 주요 추진 사업 규모) 국토교통부, 과학기술정보통신부, 행정안전부 등 중앙부처별 추진사업의 지원 규모는 다음과 같음

표 85 중앙부처별 추진사업 지원 규모

부처명	사업명		지원대상	예산 규모	사업 기간	비고
국토교통부	1	스마트 챌린지 사업 (시티 챌린지)	민간기업+지자체 [광역+기초(시·군)]	예비 사업 : 15억원, 본 사업 : 100억원	예비 사업 : 1년, 본 사업 : 2년	
	2	스마트 챌린지 사업 (타운 챌린지)	인구 50만 이하 시·군·구 (지자체 단독 신청)	15억원	1년	
	3	스마트 챌린지 사업 (캠퍼스 챌린지)	전국 모든 대학 (대학·기업·지자체 공동 신청)	11억원	최대 2년	
	4	스마트 챌린지 사업 (솔루션 확산)	모든 시·군·구 (지자체 단독 신청)	솔루션 복합형 : 20억원, 솔루션 집중형 : 10억원	1년	
	5	지역거점 스마트시티 조성사업	지역거점 스마트시티 조성을 하고자 하는 지자체 (특·광역시, 특별자치시·도, 시, 군)	도시당 최대 240억원 지원 (국비·지방비 1:1 매칭)	협약 체결 후 3년간 실증추진	

부처명	사업명		지원대상	예산 규모	사업 기간	비고
	6	중소도시 스마트시티 조성사업	인구 100만 이하의 기초 지방자치단체	사업당 국비 20억원 (국비・지방비 1:1 매칭)	협약 체결 후 1년간 실증추진	
	7	스마트시티 혁신기술 발굴 사업 (기업주도형)	혁신기술을 보유한 기업 또는 대학, 실증대상지 지자체	사업당 최대 15억원	협약 체결 후 1년간 실증추진	
	8	스마트시티 혁신기술 발굴 사업 (시민주도 리빙랩형)	시민주도 리빙랩을 활용한 실증이 필요한 혁신기술 보유 기업・대학 또는 스마트시티 리빙랩을 구축・운영하여 혁신기술을 실증하고자 하는 지자체	사업당 최대 10억원	협약 체결 후 1년간 실증추진	
	9	스마트시티 넥스트 혁신기술 실증사업	혁신기술・제품을 보유한 기업(창업 5년 이내) ①단독 또는 ②수요처(지자체, 공공)와 컨소시엄	기술당 최대 1.6억원 내외	사업착수 후 약 8개월	
	10	디지털 트윈국토 시범사업	광역(특・광역시・도・특별자치시・특별자치도) 및 기초(시・군・구) 지자체	사업당 국비 7억원	보조금 최초 교부일로부터 1년 이내	
과학기술 정보통신부	11	인공지능 학습용 데이터 구축 지원사업	기업, 대학, 출연연, 정부기관, 지자체, 협회, 개인사업자 등	정부 지원금 19억원	협약 시작일 후 약 7개월	
	12	5G기반 디지털트윈 공공선도 사업	산업 제품을 보유한 기업과 3D 개발기업 및 관련・유관 기관 등으로 구성된 컨소시엄	2.4억원 (출연금 기준)	협약일로부터 약 6개월	
	13	메타버스 플랫폼 개발지원 사업 (메타버스 기반 정부서비스 혁신 플랫폼 실증)	(주관) 플랫폼 개발 또는 시스템 통합 역량이 우수한 기업 + (수요처) 메타버스 플랫폼 활용·확산 역량이 우수한 수요기업·기관	20억원	2년 내외	

부처명	사업명		지원대상	예산 규모	사업 기간	비고
	14	5G 융합서비스 발굴 및 공공선도적용 사업	이통3사, 네트워크 장비・단말 제조사, SI기업, 클라우드 기업, 서비스・솔루션 업체, 포털/CP, 수요기관(공공부문) 등	분야별 55억원 내외	1년	
행정안전부	15	디지털타운 조성 사업	인구감소지역 및 인구감소 관심지역 시·군·구 (관심지역 지정)	60억원 (특교세 30억원, 지방비 30억원)	협약일로부터 약 6개월	
	16	지역맞춤형 재난안전 문제해결 기술개발 지원 신규과제 공모 사업	공고일 현재 연구대상지역 내 소재하고 있는 연구수행기관	34억원 (정부 80%, 지자체 20%)	총 5년	연구개발 사업
환경부	17	스마트 댐 안전관리 사업	다목적댐, 용수댐, 홍수조절용댐	총 1,061억원	6년	환경부 댐 대상 사업, 댐별 예산 투입 비용 상이
	18	스마트 지방상수도 구축사업	상수도 우선 도입 지자체	33억원	1년	스마트 상수도 구축이 필요한 지자체 우선 선정
	19	스마트 하수도 사업	지자체 (특・광역시・특별자치시・도, 시・군・구)	스마트 하수처리장 : 18.6억원, 스마트 하수관로 : 184.5억원, 하수도 자산관리 : 14.3억원	4년	시설 및 지역 선정을 위해 수요조사 실시
	20	스마트 그린도시 (문제해결형)	지자체 (특・광역시・특별자치시・도, 시・군・구)	60억원	2년	
	21	스마트 그린도시 (종합선도형)		100억원	2년	
산업통상 자원부	22	스마트 그린산업단지 사업	모든 산업단지	총 1,236억원 (2021년도 기준)	3년	산업단지별 예산 투입 비용 상이
중소벤처 기업부	23	소상공인 스마트상점 기술보급사업	소상공인 점포가 밀집되어 있고 조직화된 사업 주체가 있는 상점가	일반형 : 최대 0.05억원, 선도형 : 최대 0.15억원	사업선정 후 약 7개월	
보건복지부	24	스마트병원 선도모델 개발 지원사업	「의료기관」 또는 「의료기관과 관련 기업」 컨소시엄	10억원 이내	협약 체결일로부터 9개월 내외	

부처명	사업명		지원대상	예산 규모	사업 기간	비고
교육부	25	그린스마트 미래학교	40년 이상 경과한 노후 학교 대상	총 18조 5,000억원 (2020년도 기준)	5년	전국 지역별-학교별 예산 투입 비용 상이
문화체육관광부	26	U-도서관 서비스 구축사업	전국 지자체 공공 도서관	0.6억원	1년	도서관별 예산 투입 비용 상이
	27	스마트관광도시 조성사업	지자체(광역/기초)와 민간(기관/기업 등)으로 구성된 컨소시엄	후보사업지 : 0.5억원, 최종사업지 : 35억원	1년	
해양수산부	28	스마트항만 조성 사업	예비타당성 조사를 통과한 항만	총 6,915억원	5년	항만별 예산 투입 비용 상이

○ (중앙부처별 주요 추진 사업 분석) 중앙부처들 중 스마트시티 정책에 가장 유사한 부처인 국토교통부, 과학기술정보통신부, 행정안전부 대상으로 세부 정책 내용 분석

표 86 주요 부처 세부 정책 내용 분석

부처명	정책	정책 세부내용
국토교통부	강소권 지역 발전	**• 강소권 거점 육성** - 새만금 그린뉴딜 추진(육상태양광 발전개시, '22.1), 제주 국제자유도시 복합개발(의료서비스센터 준공, '22.1) 등 특화거점 육성 **• 인프라 구축** - 용문~홍천 광역철도 선도사업, 새만금신공항(설계착수, '22.下), 제천~영월(29km, 설계) 고속도로 등 핵심사업 조속 추진 **• 간선철도 운행** - 영남권 간선노선(동대구~영천~태화강~일광) 본격 운행('22.1), 장항선(신성~주포, '22.6), 부산차량기지(2단계, '22.12) 착공 등 적기 이행 * (예타완료 목표) '22.上 : 수색~광명, 문경~김천, 호남선고속화, 새만금선, '22.下 평택~부발
	모빌리티 서비스 고도화 및 확대	**• 자율주행차 고도화** - 레벨3 국내출시('22.下), 레벨4 시대에 대비한 C-ITS 인증관리체계 구축, 자율차 제작 등 민간 자율주행 사업화 지원(공모, '22.3) - 시범운행지구(7곳)에서 신규서비스 실증* 착수, 레벨4 성능 시험을 위해 더욱 복잡한 도심환경 구현 등 테스트베드(K-City) 고도화('22~'24) * 로보택시(세종), 자율주행BRT(세종·충북), 수요응답형(판교) 등 **• UAM 제도정비** - 도심항공교통(UAM) 실용화('25년)를 위한 제도 마련('22.下, 특별법), OPPAV 시제기 제작 완료, R&D 착수(538억) - 드론비행 규제가 면제되는 특별자유화구역 2차 공모('22.9), 도심 내 드론 운용 활성화를 위한 드론비행기준 마련('22.下)

부처명	정책	정책 세부내용
		• **모빌리티 제도개선** - 신산업 출현을 위한 규제 샌드박스 마련(법령 제정 '22.9), 개인형 이동수단(PM)의 체계적 관리와 안전 강화를 위한 제도 개선 - 차별화된 신규 플랫폼운송 서비스 진입 지원('22.上), 다양한 수요에 부합하는 택시 요금제(월구독형 등) 출시를 유도하여 소비자 편익 제고
	스마트시티 실증·운영	• **국내도시 실증** - 세종 스마트 교통(자율주행, 수요응답형 등), 부산 스마트빌리지 리빙랩(헬스케어, 스마트팜 등) 등 시범도시별 혁신서비스 실증·운영('22.5) - 지역거점 스마트시티(4개) 포함, 35개 도시 대상 스마트화 추진('22.4 선정) • **해외도시 실증** - 스마트시티 조성방안 마련 및 기업기술 실증 지원('22.2, 10개)
	디지털 관리체계 구축	• **국토 관리체계 구축** - 全국토를 가상으로 구현하는 디지털 트윈 구축, 국토위성 운영 확대(1호 '21.10~, 2호 '22.下), 정밀 위치정보 제공 KASS위성 발사('22.4) * 전국 3D지도 구축(~'25), 3D 지하공간통합지도 전국 77개군 구축('22.下) 등 - 구축된 3차원 공간정보를 기반으로 행정서비스를 제공하고, 민간도 활용토록 데이터를 개방하는 '통합플랫폼' 설치('22.下) • **교통 관리체계 구축** - 안전·편리한 국민생활과 미래 모빌리티 기반 구축을 위해 도로, 철도, 공항 등 핵심 SOC를 디지털화('22.下) * (도로) IoT 상시계측시스템, 3D지도 구축/ (철도) 25개 노선 IoT설치/ (공항) 비대면 수속 체계 구축
	탄소중립 교통체계 전환	• **전기·수소차 확대** - 내연차 중심에서 전기·수소차 중심 교통체계로 전환을 위해 안전관리체계 개선안 마련('22.上), 검사·정비 체계 강화 - 탄소배출이 많은 버스·택시·화물차 등 사업용차량 전환 로드맵 수립('22.8) 및 운수사업자 또는 노선별 패키지 전환 시범사업 추진('22.10) - 고속도로 휴게소, 터미널 등 교통거점을 중심으로 수소·전기 충전시설을 지속 확충하고, 도심 내 충전시설 확충을 위한 제도 개선 • **친환경 전환** - 비전철 구간의 점진적 전철화('19. 72.9% → '30. 78.3%), 디젤 철도차량 대체를 위한 수소열차 시험주행 착수('22.下) - 친환경항공기·바이오항공유 활용을 위한 인프라 구축계획 수립('22.下), 도로 유휴부지, 철도시설, 공항 등 활용, 신재생에너지 설비 확충
	건물 탄소중립 성능개선	• **신축건물 성능개선** - 제로에너지빌딩(ZEB) 의무대상 확대(시행령 개정, '22.12), 용적률 완화 확대(최대 15→20%) 등 ZEB 인증 인센티브 강화('22.下) - 민간 건축물 ZEB 의무화('25~)에 대비하여 건축에너지 인증제도 통합('22.11), 핵심 기술개발 R&D(70억원) 추진 등 활성화 기반 조성 • **기구축 건물 성능개선** - 공공 그린리모델링 의무화 방안을 마련('22.6), 민간 그린리모델링 촉진을 위한 세제·지원금 등 지원방식 다각화(~'22.12)
	국토·도시 탄소중립 기반 구축	• **탄소배출공간지도 구축** - 지역별 탄소 배출, 흡수원 등을 담은 '탄소배출공간지도' 구축 검토('22.下), 탄소중립도시 조성을 위한 추진 계획 마련('22.6) - 국토계획평가에 탄소중립 흡수·배출 평가기준을 추가('22.下)하고, 탄소중립을 핵심가치로 반영한 국토종합계획 수정 착수('22~'24)

부처명	정책	정책 세부내용
		• **수소도시 조성** - 도시의 主에너지원을 수소로 전환하는 '수소시범도시'(울산, 안산, 전주・완주) 조성 완료('22.12), 성과확산 방안도 수립('22.10) • **제로에너지타운 조성** - 제로에너지건축물을 단지 단위로 확대하고, 신재생에너지 기술을 시범 적용하는 제로에너지타운 조성 • **그린인프라 확충** - 공원 내 탄소흡수원 확충을 위한 기준 개선(지침 개정, '22.下) 등을 통해 도시 내 공원・녹지 등 신규 확보(총 42㎢, ~'30)
과학 기술 정보 통신부	데이터 구축 및 활용 기반 조성 확대	• **빅데이터 구축** - 분야별 각종 빅데이터의 수집・분석・유통을 지원하는 빅데이터 플랫폼을 확대('21년 16개→'22년 21개) * 주요 기관별 빅데이터를 체계적 생산・관리하도록 하는 「빅데이터 센터」도 확대(180개 → 230개) • **데이터 생성, 수집, 활용 환경 조성 확대** - 중소기업의 데이터 활용, 인공지능 기술 및 클라우드 서비스 이용을 지원하기 위한 바우처 이용 확대('22년 3,930건)
	인터넷 이용 환경 조성	• **5G망 구축** - '22년까지 5G 전국망을 구축하고, 농어촌지역은 통신사 간 5G망 공동이용으로 단계적으로 구축(~'24.上, 131개 시・군) - (5G 특화망) 에너지・물류・제조 등 다양한 산업분야 수요에 맞춤형 5G 서비스를 제공하는 특화망 구축을 본격화 * 신속한 구축을 위해 주파수할당 심사기간 단축(3개월→1개월), 수요기업 사전 컨설팅 등 지원
	기술・산업생태계 구축	• **메타버스 활용 서비스 발굴 및 확대** - 국민생활 및 기업 활동의 주요 분야(10개)에서 활용할 수 있는 메타버스 플랫폼 개발('22년 668억원) * 예) 도시(온라인 가상 투어), 교육(가상교실 실감형 교육), 제조(생산공장 가상화) 등 - 지역기업 육성 위한 초광역 메타버스 허브 구축 확대('21년 1개 → '22년 2개)
행정 안전부	재난안전 투자 확대	• **재난데이터 공유** - '재난안전데이터 공유플랫폼' 구축('22~'24년 73억), 기관 간 재난안전데이터 연계・분석을 통해 사전 위험예측 지원
	재난대응 인프라 확충	• **취약지역 재난대응 인프라 확충** - 재해위험 개선지구・저수지, 풍수해 생활권 정비 등 자연재난 취약지역을 대상으로 예방시설 설치 확대('21년 804개소→'22년 916개소) • **도심지역 재난대응 인프라 확충** - 집중호우로 인한 도심지 내 저지대 침수피해 예방을 위해 우수(빗물)유출 저감시설 설치 지속 확대('21년 27개소→'22년 29개소)

부처명	정책	정책 세부내용
	재난현장 대응역량 강화	**• 디지털기반 대응 강화** - 피해자 수색・구조를 위한 개인・위치정보활용 시스템 ISP 실시, 위기관리매뉴얼 디지털화로 현장활용도 제고('22년 풍수해→'24년 全매뉴얼)
	디지털 신원증명 서비스 제공	**• 마이데이터 서비스 확대** - 공공・민간기관 서비스 신청에 필요한 본인의 정보를 데이터 형태로 제공하는 '공공 마이데이터' 서비스 확대('21년 24종→'22년 35종(누적))
	데이터 역량 강화	**• 데이터 통합플랫폼 구축** - 정부 내 공동활용 데이터 등록・관리, 범정부 데이터 분석・활용을 수행하는 '데이터통합관리 플랫폼' 구축(~'24년)
	데이터 개방	**• 데이터 개방확대** - 활용도가 높아 민간 수요가 큰 공공데이터를 중점 데이터로 발굴・개방('21년 26개→ '22년 SRT 승차권 발권 등 21개 추가개방)

□ 상위계획 부합성

○ (제5차 국토종합계획, '20~'40)「인프라의 효율적 운영과 국토지능화(스마트시티 조성)」를 통해 연대와 협력을 통한 '유연한 스마트국토 구축'을 국토 공간 미래상으로 설정

- 비전을 실행하기 위해 '어디서나 살기 좋은 균형국토', '안전하고 지속적인 스마트국토', '건강하고 활력 있는 혁신국토' 3가지 목표를 설정

- (목표1) 국토균형발전 정책에 대한 성과와 체감도 향상, 인구감소와 저성장 시대에 대비, 중앙정부와 지역의 협력적 관계를 형성, 지역 간 연대와 자율적 협력을 유도하여 국가균형발전을 추진

- (목표2) 접근성 기반의 생활 SOC 확충, 국토의 회복력 제고, 초연결・초지능화 시대로의 전환과 4차 산업혁명에 따른 기술발전을 국토관리와 이용에 활용하여 국민의 편리함과 국토의 지능화 실현

- (목표3) 신산업 육성기반 조성, 지역산업 생태계의 회복력 제고로 여건에 맞는 산업기반을 구축하고, 문화・관광 활성화를 통한 일자리 창출 및 활력 제고

그림 54 제5차 국토종합계획의 비전 · 목표 및 발전전략

출처 : 제5차 국토종합계획계획(2020~2040), p25, 2019.4, 국토교통부

○ (제4차 스마트도시 종합계획, '24~'28) 플랫폼 도시조성·확산과 AI·데이터 중심 도시 조성 전략 추진을 통해 도시데이터 기반 스마트도시 고도화 계획 수립

- 「제3차 스마트도시 종합계획(2019년~2023년)」이 만료됨에 따라「제4차 스마트도시 종합계획(2024년~2028년)」 수립

- 디지털 포용성을 반영한 새로운 스마트도시 사업모델 발굴, 도시데이터 기반 스마트도시 성과 고도화, 민간 주도의 스마트도시 산업생태계 조성, 국제협력 및 해외진출 지원 활성화 등을 목표로「제4차 스마트도시 종합계획(2024년 ~ 2028년)」수립이 추진됨

- 사업종료 이후 지속가능성과 확산성을 고려하고, 기후위기 대응 및 디지털 포용성을 반영한 스마트도시 사업모델 발굴

- 다양한 도시데이터를 체계적으로 수집할 수 있는 데이터허브를 활성화하고, 이를 AI, 디지털트윈 등과 연계하여 고도화

- 스마트도시 산업생태계를 주도할 수 있는 스타트업(어반테크 기업)의 육성을 위해 도시데이터와 실증공간을 제공하는 등 차별화된 지원

- 국제협력 네트워크 강화, K-City 네트워크 사업 개편 등 K-스마트도시의 해외진출 활성화전략 마련

그림 55 제4차 스마트도시 종합계획의 비전 · 목표 및 전략

출처 : 제4차 스마트도시 종합계획(안) 2024-2028 공청회 발표자료, 국토교통부

○ (제2차 국토교통과학기술 연구개발 종합계획, '23~'32) AIoT, 데이터허브 고도화, CPS 플랫폼 개발, 거버넌스 및 표준화 정립, 실증 등 추진전략 발표

그림 56 초연결 · 그린 스마트도시 개념도 및 기술전략트리

3.4.2. 기술적 타당성 검토

○ 초연결 지능도시 핵심기술 개발 연구 본 사업 관련 국내외 환경 분석과 이해관계자 설문 및 인터뷰를 통해 문제 이슈를 발굴하고 AHP 분석을 통해 우선순위를 설정하는 과정으로 기술적 타당성 검토 추진

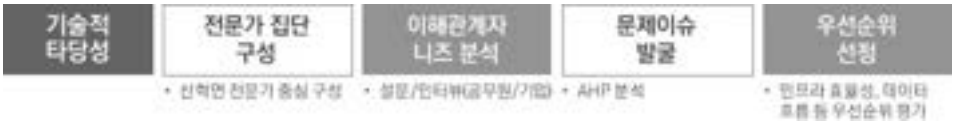


그림 57 기술적 타당성 검토 절차

○ R&D 혁신 네트워크 스마트시티 분과위원회 설문 조사와 연구개발기관 주관으로 진행된 전문가 대상 기술-서비스-인프라의 이슈 및 니즈 조사를 통해 향후 스마트시티 전개방향예측 및 국가 R&D 중점 추진 분야 도출

- (설문대상) 스마트시티 분과위원회 위원 12명 대상
- (설문목적) 혁신네트워크 R&D의 효과적인 논의와 미래 스마트시티 예측을 위한 전문가 의견 수렴
- (설문내용) 스마트시티 기술, 정책, 산업 등 향후 전개 방향

○ (기술-서비스-인프라 1차 이슈 및 니즈 분석 결과) 초연결 지능도시 공통기술로 데이터를 활용한 도시관리 및 리빙랩 플랫폼에 대한 수요가 높았으며, 압축도시에서는 이동성 및 시설 보완, 활력도시에서는 물류 및 일자리, 포용도시에서는 취약계층 포용, 재해 및 재난 예방, 순환도시에서는 에너지 사용 절감, 에너지 생산 방안에 대한 수요가 높았음

- (초연결 지능도시 공통 기술) 클라우드 컴퓨팅, AI 데이터 허브, 플랫폼 엔지니어링
- (초연결 압축도시 모델) 자율형 IoT, 퓨처모빌리티, C-ITS
- (초연결 활력도시 모델) 생활 밀착형 로봇, AI & 생성형 AI, 메타트윈
- (초연결 순환도시 모델) 그린에너지, 메타트윈, 자율형 IoT
- (초연결 포용도시 모델) 메타트윈, 플랫폼 엔지니어링, AI & 생성형 AI

○ (혁신네트워크 설문조사 결과) 초연결 지능도시 중점기술에 포함되어 있는 빅데이터, AI, 데이터허브, 디지털트윈 등의 발달로 다양한 솔루션 및 서비스가 스마트시티에 적용될 것으로 예상된다는 의견들을 제시함

- 자율지능이 탑재된 기계가 인간을 대신하여 노동과 서비스를 제공하는 도시기반 시설 자동화,자율화

- 전주기적 데이터 허브 모델 구축을 통한 데이터 기반 도시 운영 체계 고도화와 도시데이터 활용 서비스 필요 →AI 분석 예측 서비스

- 실시간 데이터기반 디지털 트윈을 활용하여 도시 상황에 대한 시민 및 관계자 이해 증진 도모 필요

- 실시간 대응으로 각종 시스템과 인프라 관리 운영 효율화로 도시 자원 최적화된 획기적 도시 조성

그림 58 국가 R&D 중점 추진분야 설문결과

그림 59 초연결 · 그린 스마트도시 개념도 및 기술전략트리

○ (핵심과제 발굴) 디자인 씽킹 레퍼런스 툴 중 Logic Tree 모델을 활용하여 중점분야와 핵심과제를 도출함. 중점분야의 as-is 현황과 To-Be 전망 분석을 통해 세부적으로 핵심과제 내용을 구체화함.

○ (우선순위 평가) 연구개발 내용의 정합성과 타당성을 기반으로 일관성 및 유용성 점수를 도출하고, 성과 및 산출물의 파급 효과와 응용 가능성을 고려한 영향도 점수를 도출하여, 최종적으로 PI 모델 기법을 적용해 과제의 우선순위를 평가

- (연구개발의 정합성) 국토교통부 주요 중장기 계획과의 정합성, 관련법에 의거하여 의무적 추진 과제 여부, 사회적 요구사항 및 기대치와의 일치 여부 등의 우선순위 평가

- (연구개발의 타당성) 연구개발 목표의 명확성, 실현 가능성, 연구개발 성과 목표의 구체성/측정 가능성, 기술적 타당성/기술적 내용의 도전성(혁신성) 등의 우선순위 평가

- (성과 및 산출물의 파급성) 과학기술적 파급효과, 경제사회적 파급효과 등의 우선순위 평가

- (기대효과 및 응용 가능성) 연구결과의 기대효과와 실제 응용 가능성, 산업 혹은 사회의 기여, 국가 기술 역량 향상 여부 등의 우선순위 평가

[우선순위 도출 프레임 워크]

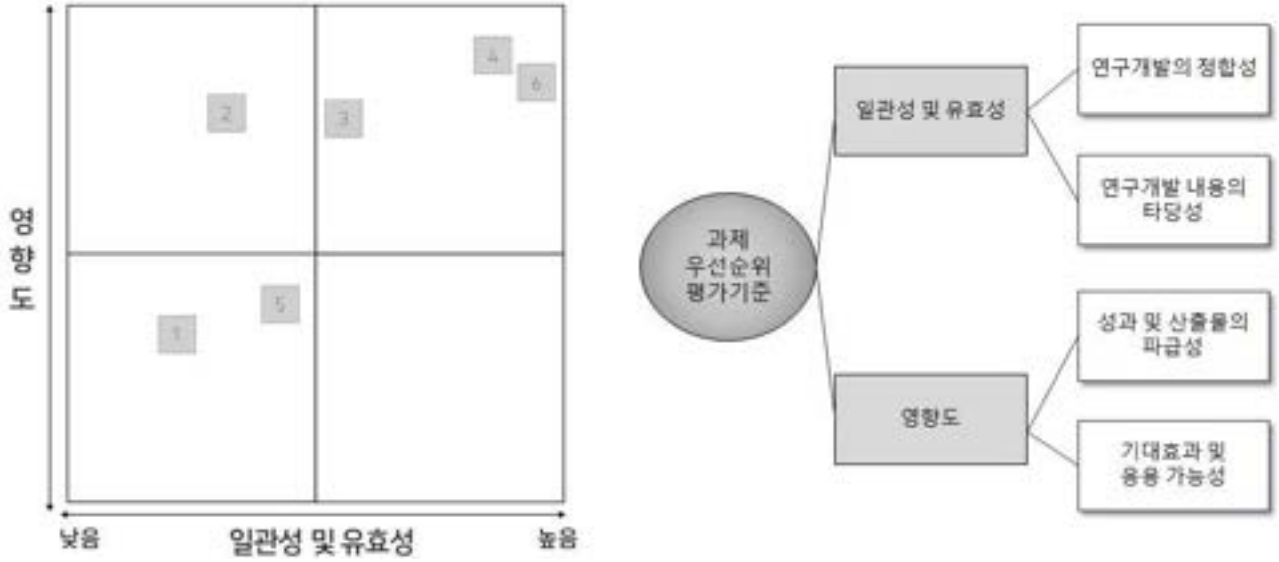


그림 60 중점분야 핵심과제별 우선순위 도출 프레임워크 예시

□ 초연결 지능도시 공통 기술 관련 구성기술 우선순위 도출

그림 61 초연결 지능도시 공통 기술 관련 구성기술 도출 프레임(안)

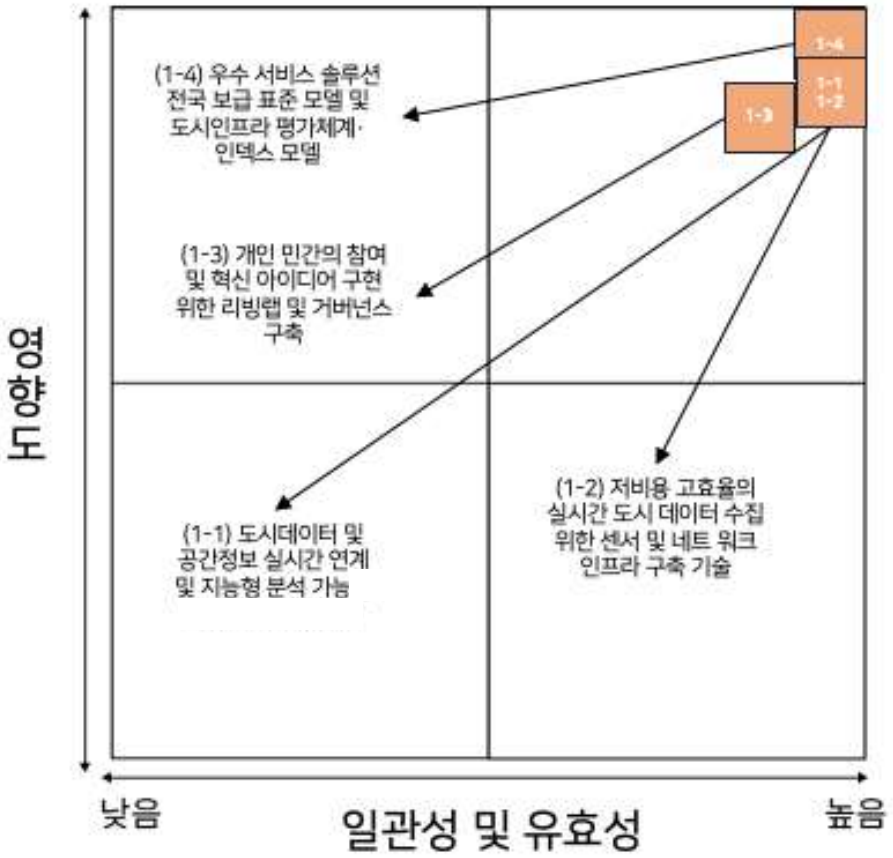


그림 62 초연결 지능도시 공통 기술 관련 구성기술 우선순위 도출 프레임(안)

○ 도시데이터・공간정보 실시간 연계 및 지능형 분석이 가능한 초연결 지능도시 플랫폼 개발

- (As-is) 현재 데이터 수집 로직 개발이 지연되고, 단일 지자체에 한정된 데이터 연계, 제한된 AI 모델 및 도구 제공, 실시간 정보 부족, 고용량 데이터로 인한 연계 지연, 그리고 플랫폼과 시뮬레이션의 미연계 문제가 발생

- (To-be) 국토부 플랫폼은 데이터 수집 로직과 공유 환경을 제공하고, 지자체 간 데이터 연계 인터페이스를 확대하며, 비전문가용 AI 모델을 공유하여 활용성을 높이고, 데이터 거버넌스를 강화하여 표준화된 플랫폼 구조와 공통 시뮬레이션 센터를 구축하는 종합적인 스마트시티 지원 환경을 개발

- (일관성 및 유효성) 10점 만점 기준 10점으로 평가되어 연구개발의 정합성 및 타당성이 높은 것으로 분석됨

- (영향도) 10점 만점 기준 9점으로 평가되어 과학기술적・경제사회적 파급효과와 실제 응용 가능성, 국가 기술 역량 향상 여부가 높은 것으로 분석됨

○ 저비용·고효율의 실시간 도시데이터 수집을 위한 센서·네트워크 인프라 구축 기술 개발

- (As-is) 현재 도시 내 특정 위치에서 통신 불가, 초저대역 연결 및 NTN 서비스 미고려, 낮은 데이터 전송 속도로 인한 불필요한 데이터 생성, 센서 데이터 수집 시 실시간 차이 미고려로 인한 데이터 정확성과 신뢰성 문제 등이 발생

- (To-be) NTN 및 IRS를 활용한 강건한 통신 개발, AIoT 디바이스를 위한 지능형 다중 전송 기술 개발, Edge AIoT를 통한 정보 추출, 타임스탬프를 활용한 환경 데이터 동기화로 데이터의 일관성과 신뢰성 확보

- (일관성 및 유효성) 10점 만점 기준 10점으로 평가되어 연구개발의 정합성 및 타당성이 높은 것으로 분석됨

- (영향도) 10점 만점 기준 9점으로 평가되어 과학기술적·경제사회적 파급효과와 실제 응용 가능성, 국가 기술 역량 향상 여부가 높은 것으로 분석됨

○ 우수 서비스·솔루션 전국 보급 표준모델 및 도시인프라 평가체계·인덱스 모델

- (As-is) 각 도시 및 시민들의 진단 틀에서 개발한 통합지표가 부족하며, 초연결 지능도시 구현 방향을 제시하는 인덱스 모델 개발이 필요하나, 데이터 허브와 연계된 자동화된 시스템이 부족하고, 지속 가능한 운영 관리를 위한 효율성을 높일 조직체계 및 사후적 관점의 운영관리 모델이 부족한 실정

- (To-be) 통합지표와 통합자동화 툴 개발을 통해 인덱스 모델을 개편하고후, 국제활동으로 인덱스 모델을 확산하고, 한국형 스마트시티 방향성을 제시하여 지능형 R&D 관리 시스템 및 데이터허브 기반 IOC 운영 모델 개발을 통해 우수 서비스 솔루션 전국 보급과 표준 모델 및 도시 인프라 평가체계를 정립

- (일관성 및 유효성) 10점 만점 기준 10점으로 평가되어 연구개발의 정합성 및 타당성이 높은 것으로 분석됨

- (영향도) 10점 만점 기준 10점으로 평가되어 과학기술적·경제사회적 파급효과와 실제 응용 가능성, 국가 기술 역량 향상 여부가 높은 것으로 분석됨

○ (과제 1-4) 개인·민간의 참여 및 혁신 아이디어 구현 위한 리빙랩 및 거버넌스 구축

- (As-is) 현재 도시 데이터와 시민 데이터의 융합이 부족하고, 기존 리빙랩 플랫폼의 지향적 사용 및 단순 정보 제공에 제한이 있으며, 분석가용 AI 도구 부족, 디지털 트윈 리빙랩 플랫폼 구축과 시민 체감형 서비스 발굴, 리빙랩 자동화 및 맞춤형 서비스 제공이 필요

- (To-be) 스마트시티 리빙랩 멀티모달형 데이터베이스와 LLM을 개발하여 시민 체감형 개인화 서비스를 제공함으로써 도시와 시민 데이터를 통합적으로 관리하고 활용할 수 있는 환경을 조성

- (일관성 및 유효성) 10점 만점 기준 8점으로 평가되어 연구개발의 정합성 및 타당성이 높은 것으로 분석됨

- (영향도) 10점 만점 기준 8점으로 평가되어 과학기술적·경제사회적 파급효과와 실제 응용 가능성, 국가 기술 역량 향상 여부가 높은 것으로 분석됨

□ 초연결 압축-활력-순환-포용도시 기술 관련 구성기술 우선순위 도출

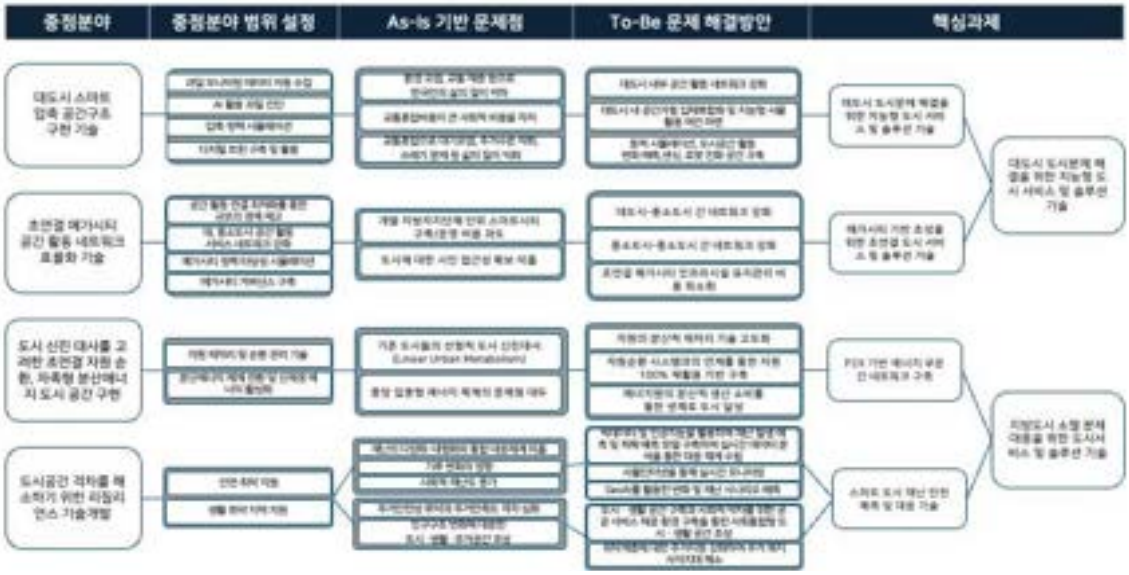


그림 63 초연결 압축-활력-순환-포용도시 기술 관련 구성기술 도출 프레임

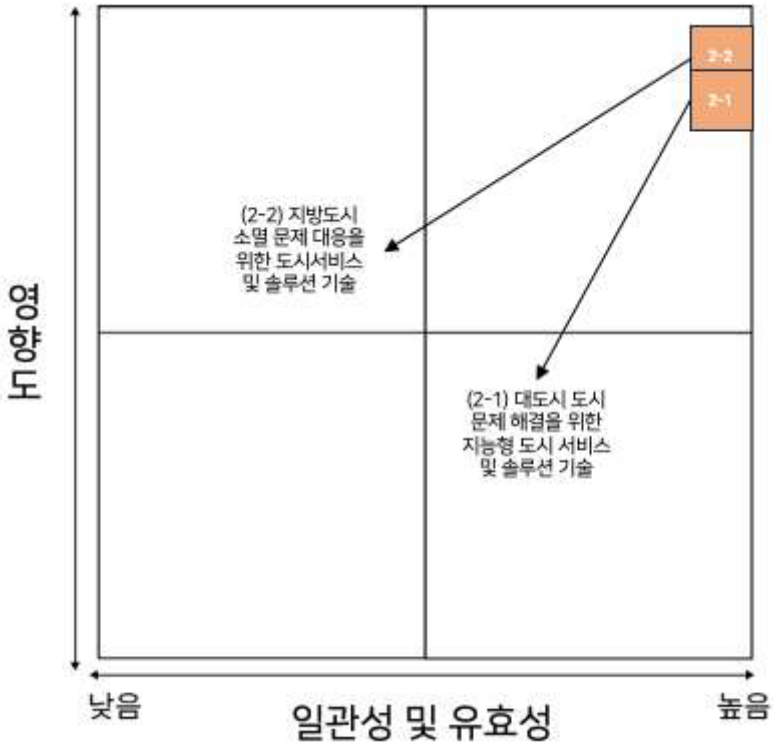


그림 64 초연결 압축-활력-순환-포용도시 기술 관련 구성기술 우선순위 도출 프레임

○ 대도시 도시문제 해결을 위한 지능형 도시서비스·솔루션 기술 개발

- (As-is) 환경 오염과 교통 체증으로 한국인의 삶의 질이 저하되고, 교통혼잡 비용이 큰 사회적 비용을 차지하며, 개별 지방자치단체의 스마트시티 구축/운영 비용이 과도하고 시민 접근성이 미흡한 상황

- (To-be) 대도시와 중소도시 간의 공간 활용 네트워크를 강화하고, 지능형 사물 통합 연계망 및 동적 시뮬레이션을 통해 도시 환경 변화를 예측하며, 메가시티 기반 조성을 위한 효율적인 도시 서비스 및 솔루션 기술을 개발하여 인프라 유지관리 비용을 최소화

- (일관성 및 유효성) 10점 만점 기준 10점으로 평가되어 연구개발의 정합성 및 타당성이 높은 것으로 분석됨

- (영향도) 10점 만점 기준 8점으로 평가되어 과학기술적·경제사회적 파급효과와 실제 응용 가능성, 국가 기술 역량 향상 여부가 높은 것으로 분석됨

○ 대도시 문제해결 혁신 아이디어 발굴 및 지능형 서비스·솔루션 구현 기술 개발

- (As-is) 기존 도시들의 선형적 도시 신진대사(Linear Urban Metabolism)는 물질이 재사용, 재활용, 재발견되지 않는 시스템 구조로 운영되고 있으며, 중앙 집중형 에너지 체계는 온실가스 배출 증가, 전력손실, 인프라 비용 증가, 지자체별 에너지 불균형 등의 문제가 발생되고 있는 실정으로, 재난의 다양성과 대형화로 대응체계가 미흡하고, 기후 변화와 사회적 재난의 증가, 주거안전성 취약과 격차 심화, 인구구조 변화와 도시·생활·주거공간의 미조성 등의 문제 발생

- (To-be) 자원의 분산적 재처리 기술을 고도화하고 자원순환 시스템과의 연계를 통해 자원 100% 재활용 기반을 구축하며, 에너지와 자원의 분산적 생산 및 소비를 통해 자립적인 넷제로 도시를 달성하여 빅데이터와 인공지능을 활용한 재난 예측 모델 구축 및 실시간 데이터 분석을 통해 대응 체계를 수립하고, 사물인터넷으로 실시간 모니터링을 강화하며, GeoAI 기반 재난 시나리오 예측 시스템 개발과 함께 사회적 약자를 위한 공공 서비스 제공 및 주거지 강화로 사각지대를 해소

- (일관성 및 유효성) 10점 만점 기준 10점으로 평가되어 연구개발의 정합성 및 타당성이 높은 것으로 분석됨

- (영향도) 10점 만점 기준 9점으로 평가되어 과학기술적·경제사회적 파급효과와 실제 응용 가능성, 국가 기술 역량 향상 여부가 높은 것으로 분석됨

□ 초연결 공통-압축-활력-순환-포용도시 실증 관련 구성기술 우선순위 도출

그림 65 초연결 공통-압축-활력-순환-포용도시 실증 관련 구성기술 도출 프레임

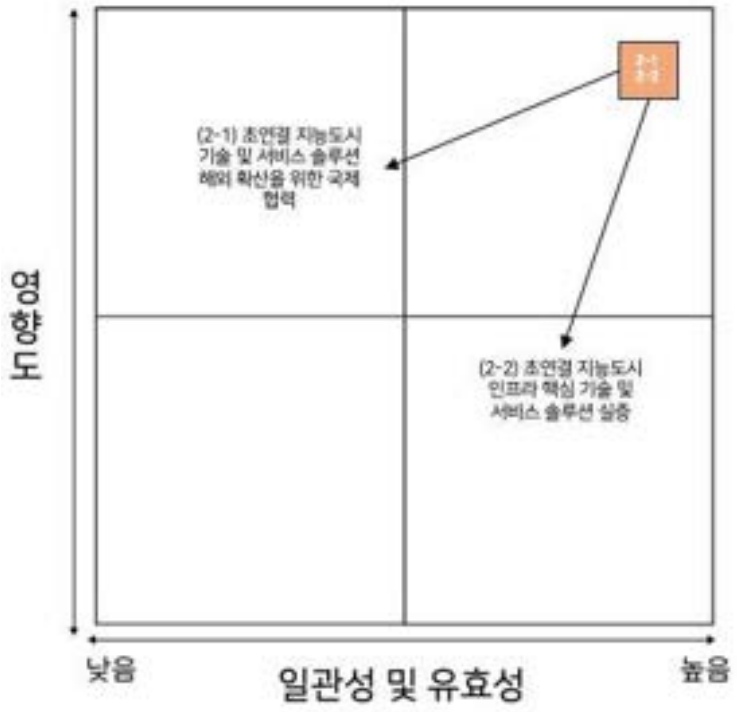


그림 66 초연결 공통-압축-활력-순환-포용도시 실증 관련 구성기술 우선순위 도출 프레임

○ 초연결 지능도시 인프라 핵심 기술 및 서비스·솔루션 실증

- (일관성 및 유효성) 10점 만점 기준 9점으로 평가되어 연구개발의 정합성 및 타당성이 높은 것으로 분석됨

- (영향도) 10점 만점 기준 9점으로 평가되어 과학기술적·경제사회적 파급효과와 실제 응용 가능성, 국가 기술 역량 향상 여부가 높은 것으로 분석됨

3.4.3. 경제적 타당성 검토

□ 경제적 타당성 분석의 기본 절차

○ (기본가정) 편익발생 시점, 편익기간 설정

- (편익발생 시점) 사업추진기간 내에 서비스 제공을 위한 실증내용이 포함되어 있어 회임기간은 없는 것으로 판단하고, 사업종료 직후부터 편익이 발생하는 것으로 가정

- (편익기간 설정) 서비스 제공기간의 설정

○ (비용추정) 사업의 연차별 투입 규모와 사업종료 후 추가 투자 규모를 사업 시작 연도를 기준연도로 설정하여 현가를 산정

- 기획보고서 제출 시점의 전년도를 평가의 기준연도로 하는 것이 일반적이기 때문에 사업 시작 연도를 기준연도로 설정하고, 편익의 현가 추정에도 활용

○ (편익추정) 동 사업의 편익추정에 필요한 주요 데이터 및 기준 설정

- 지불의사 기준 추정방식에서 제공 가능한 서비스는 과제기반으로 선정, 서비스별 지불의사 금액, 서비스별 미래 활용률은 일반국민을 대상으로 한 조사결과를 기반으로 도출

- 시장 추정방식에서는 동 사업을 통해 창출 가능한 타깃 시장 선정, 타깃 시장 규모 및 성장률 데이터 확보/분석, 분석 지표의 유율 결정(국내 시장 점유율, R&D 기여율, 사업점유율, 사업화 성공률, 부가가치율 등)

- 편익발생 시점, 편익기간 설정은 핵심

○ 비용편익 분석 실시

- 소비자 중심의 편익 추정방식(한계지불의사액)에 따른 BC값 변화분석

- 생산자 중심의 편익 추정방식(미래 시장규모에 따른 선형 추세분석, 로지스틱 모형 분석 등)에 따른 BC값 변화치 분석

- 할인율 및 지불의사금액을 기준으로 민감도 분석

□ 경제적 타당성 분석 개요

○ (목적) 본 사업의 재정 투입 대비 경제적 편익을 정량화하여 사업 추진의 타당성을 검토 후 정부 및 민간 자원 활용의 효율성을 평가하고, 정책 결정의 근거 제시

○ (분석 범위) 본 사업의 총 예산 250억 원이 도시문제 해결, 산업 활성화, 사회적 가치 창출에 미치는 영향을 평가

- (1차년도) 40.00억원 : 사업 초기 단계로 인프라 기획 및 초기 시스템 구축
- (2차년도) 63.00억원 : 센서 네트워크 확장 및 솔루션 개발 본격화
- (3차년도) 75.00억원 : 서비스 및 솔루션 통합 테스트와 실증 사업 확대
- (4차년도) 50.00억원 : 실증 결과를 바탕으로 기술 고도화 및 서비스 정교화
- (5차년도) 22.00억원 : 성과 정리 및 솔루션의 전국 확산 및 국제 협력 준비
- 직접적·간접적 편익을 포괄하여 경제적 효과, 사회적 가치, 환경적 기여 등을 종합 분석

○ (분석 기준) 편익-비용 비율(B/C)이 1.0 초과 시 경제적 타당성이 있는 것으로 추정

- 순현재가치(NPV) : 미래 편익의 현재가치를 계산해 사업의 경제적 유의성을 평가
- 내부수익률(IRR) : 자금 투입 대비 예상 수익률로, 자금조달 비용(할인율) 초과 시 사업 타당성 확보

□ 경제적 타당성 분석 절차

○ 사전 준비 단계

- (사업 범위 및 목표 설정) AI 기반 초연결 지능도시 구현을 위한 핵심 기술 개발과 서비스 실증 목표 설정
- (예산 확인 및 자원 배분 계획 수립) 연차별 예산(250억 원) 및 인적·물적 자원의 분배 계획 분석

- (관련 데이터 수집) 국내외 스마트시티 프로젝트 사례, 산업 동향, 고용 및 환경 관련 데이터 확보

○ 편익범주 설정

- (경제적 편익) 운영비 절감, 에너지 절약, 신규 일자리 창출, 해외 수출 매출
- (사회적 편익) 시민 안전·편의 향상, 재난 예방, 도시 정책 신뢰도 상승
- (환경적 편익) 탄소배출 저감, 친환경 인프라 도입으로 자원 절약
- (정책적 편익) 국가 경쟁력 강화, 행정비용 절감, 국제 협력 확대

○ 편익-비용 분석 및 타당성 검토

- (B/C 비율 계산) 총 편익/총 비용=B/C 비율 → 1.0 이상일 경우 사업의 경제적 타당성이 확보된 것으로 볼 수 있음
- (NPV 및 IRR 산출) 미래 편익의 현재가치를 계산해 NPV가 양수일 경우 사업 추진을 권장할 수 있으며, IRR이 자금조달비용(할인율)을 초과하면 수익성 확보가 가능한 것으로 볼 수 있음

□ 편익 추정 결과

○ 경제적 편익 추정

- (교통 비용 절감) 주요 도시의 교통혼잡 개선을 통해 연간 50억원 이상의 비용 절감 예상
- (에너지 절감) 에너지 사용 최적화로 연간 10억원~15억원의 절감 예상
- (신규 일자리 창출) 최소 500~1,000개의 신규 일자리 창출로 연간 100억원 이상의 고용 창출 효과 도모 예상

○ 사회적 편익 추정

- (시민 편의) 맞춤형 서비스로 인해 시민들의 건강, 안전, 생활 편의가 향상되며 삶의 질 지수 증가 가능
- (재난 대응) 긴급 재난 대응 시간 단축으로 사고 및 피해 비용 10억 원 절감 예상

□ 편익 추정 결과

○ 경제적 편익 추정

- (교통 비용 절감) 주요 도시의 교통혼잡 개선을 통해 연간 50억원 이상의 비용 절감 예상

- (에너지 절감) 에너지 사용 최적화로 연간 10억원~15억원의 절감 예상

- (신규 일자리 창출) 최소 500~1,000개의 신규 일자리 창출로 연간 100억원 이상의 고용 창출 효과 도모 예상

○ 사회적 편익 추정

- (시민 편의) 맞춤형 서비스로 인해 시민들의 건강, 안전, 생활 편의가 향상되며 삶의 질 지수 증가 가능

- (재난 대응) 긴급 재난 대응 시간 단축으로 사고 및 피해 비용 10억원 절감 예상

○ 환경적 편익 추정

- (탄소배출 저감) 온실가스 배출량 감소로 연간 10억원~20억원의 탄소 비용 절감 예상

- (환경 오염 예방) 스마트 인프라 구축으로 환경 오염 문제 예방 및 관리 비용 절감 예상

○ 환경적 편익 추정

- (탄소배출 저감) 온실가스 배출량 감소로 연간 10억원~20억원의 탄소배출 비용 절감 예상

- (환경 오염 예방) 스마트 인프라 구축으로 환경 오염 문제 예방 및 관리 비용 절감 가능

○ 정책적 편익 추정

- (행정비용 절감) 공공서비스의 효율성 향상으로 연간 10억원~15억원의 행정비용 절감 예상

- (해외 수출 확대 및 국가 경쟁력 강화) K-City 네트워크와 국제협력을 통해 연간 수백억 원의 해외 매출 창출 가능

□ 편익-비용 분석 결과

○ 예상 편익

- 연간 약 50억원~100억원의 경제적 편익 발생 예상

- 사회적·환경적 편익 포함 시, 총 연간 150억원 이상의 가치 창출 가능

○ 편익/비용 비율(B/C Ratio)

- (5년간 총 예상 편익) 최소 750억원

- (B/C 비율) 750억 원 / 250억 원 = 3.0

- (타당성 검토) B/C 비율 1.0 초과로 경제적 타당성 확보

□ 시사점

○ 본 사업은 초연결 지능도시 구현을 통해 효율적 자원 관리, 신산업 창출, 사회적 가치 증대라는 다양한 성과를 창출할 수 있는 고부가가치 사업임

○ 특히 250억원의 예산은 연차별로 단계적으로 투입되어 리스크를 최소화하며, 실증사업과 솔루션 개발에 집중된 예산 구조가 성과 도출에 최적화되어 있음

○ 도시 운영 및 관리 효율성 증대

- 센서 네트워크와 초연결 지능도시 플랫폼을 통해 실시간 데이터 수집 및 분석 가능

- 예측 및 시뮬레이션 기능을 통해 교통·환경 문제를 사전 예방하고, 비용 절감 효과 기대

○ 신규 산업 창출과 고용 확대

- 정보통신, 소프트웨어, 센서 산업의 발전을 통해 스마트 산업 생태계 조성

- 지능형 서비스와 솔루션 개발 과정에서 전문 인력 고용 및 신규 일자리 창출

- 국내외 협력 프로젝트를 통해 글로벌 시장으로의 기술 확산과 매출 증대 가능

○ 사회적 가치와 시민 삶의 질 향상

- 리빙랩을 통해 시민이 직접 도시 문제 해결 과정에 참여, 참여형 거버넌스 구축

- 교통, 에너지, 안전 분야에서 맞춤형 서비스 제공으로 시민 체감형 성과 도출

○ 국제협력과 해외시장 진출의 기회 확대

- K-City 네트워크와 같은 프로그램을 통해 국내 스마트시티 경험을 토대로 해외로 수출이 가능하고, 실증된 솔루션을 바탕으로 국제 협력 및 공동 프로젝트 참여 기회 확대 가능

4. 연구개발성과의 관련 분야에 대한 기여 정도

4.1. 기술별 최종 연구개발성과물(실용화 및 기술료 납부 대상 성과 여부 포함)

□ 표준화 전략

○ 이슈/니즈를 분석하여 기술개발 추진 방향을 도출하고 초연결 지능도시의 미래상 제시와 개발기술의 타당성을 정립하여 초연결 지능도시 구현의 기술 적용 방법에 대한 표준화 추진

○ 초연결 지능도시 구현의 정책적, 기술적, 경제적 표준 제정을 위하여 “초연결 지능도시 협의체” 운영을 통한 국내 단체 표준 요소별 표준화 활동 전문 연구기관 참여 도모

○ 초연결 지능도시 기술의 실증을 위한 인증 핵심기술 도출 및 분석

- 기술문서, 레퍼런스 플랫폼, 기준장비를 분석하여 핵심기술 도출

- 레퍼런스 아키텍처 분석으로 실증인증을 위한 네트워크, 데이터, 서비스 계층으로 시험인증대상 계층 구분

○ 실증인증 계층별 방법 및 항목, 모델 도출

- 실증 프로토콜을 분석하고 적합성 검증을 위한 실증환경 정의와 세부 항목에 따른 실증방법 정의

- 데이터 모델을 분석하여 적합성 검증을 실증환경을 정의하고 세부 시험항목에 따른 실증방법 정의

- 서비스 시나리오 및 운영 가이드라인을 분석하고 ISO/IEC 25000등의 기준에 따라 품질 검증을 위한 실증환경을 정의하고 세부 실증항목에 따른 실증방법 정의

- 실증환경을 구성하고 시뮬레이션을 진행하여 적합성 검증

○ 핵심기술의 표준화 제정 추진

- 규격 개발과 함께 “초연결 지능도시 협의체” 운영을 통한 규격 리뷰

- 정보통신단체표준에 표준제안을 위한 제안서 작성, 실증규격 표준 제안의 필요성 및 타당성 피력

- 지정받은 기술위원회-프로젝트그룹-실무반에서 작성된 표준초안 리뷰 및 의견 수렴하고 최종 표준안 완성

- 완성된 초연결 지능도시 핵심기술 실증규격 표준안의 표준 제정을 위한 표준화 활동 및 제정 완료

○ 표준화 추진 기관에 대한 표준화 활동 경력 및 예정 활동

- 한국전자통신연구원, 한국정보통신기술협회 등 관계기관과의 표준화 활동 추진사업화 전략

□ 사업화 전략

○ 본 연구의 실증과제에서 개발된 핵심기술 및 관련 실증서비스를 스마트도시, 3기 신도시, 도시재생 및 해외사업과 연계하여 사업화 극대화 도모

- (스마트도시 사업) 국가 시범도시(세종, 부산), 3기 신도시(남양주, 하남 등) 등 신도시 구축에 필요한 스마트도시 기술 수요 존재

- 지역특화 스마트타운 조성 관련 스마트타운 챌린지 사업, 검증된 우수 스마트서비스 전국 확산을 위한 '스마트시티 솔루션 확산사업', 도시문제 사례별 스마트도시 명소 만들기 위한 '중·소도시 스마트시티 조성사업'과 연계하여 확대 전파 가능

- (국내 스마트도시 조성 현황) 총 139개 사업지구 중, 52개 구축 완료, 26개 구축 중, 61개 설계 진행 중

- (3기 신도시 사업, 넥스트 스마트시티) 데이터 융합 첨단 기술로 도시 디지털 전환과 공동체 가치 구현, 기후대응과 첨단 모빌리티로 지속가능한 미래도시 조성환경 연계적용

○ (스마트도시 수출) 전국에 새로운 도시를 건설해온 LH 등과 연계·협력하여 인공지능, 빅데이터, IoT 센서 등 다양한 첨단기술을 접목한 초연결 지능도시로의 스마트도시 조성방법론과 실증사업을 통한 핵심기술 개발로 세계 최고 수준의 스마트도시 건설역량을 기반으로 해외로 그 영역 확장 도모

- LH에서는 중동의 허브로 떠오르고 있는 쿠웨이트 정부와 함께 국내 스마트 기술 요소를 접목한 압둘라 신도시 개발사업을 공동으로 추진하였으며, 쿠웨이트 현지의 자연환경과 주거문화를 고려하여 다양한 스마트기술 반영 계획 중

□ 투자 계획

○ 미래도시 지향의 저비용·고효율의 도시건설 및 도시 운영관리 기반환경 확보

○ 초연결 지능도시 구현을 통한 다양한 도시데이터 생성, 통합, 분석, 활용의 기반환경 창조

○ 데이터/플랫폼 기반 도시건설 기술력 확보로 세계 스마트도시 수출 확대

4.2. 단계별·연차별 성과목표 및 지표

○ 주기적 성과 점검, 전문가 자문, 성과분석을 통한 환류체계 마련

○ 국가연구개발혁신법, 국토교통부 소관 연구개발사업 운영규정 등에 따른 단계별 평가 등을 통해 체계적으로 사업관리

표 87 단계별 · 연차별 성과목표

단계 구분	주요 내용	추진시기	세부 내용
(1단계) **도입기**	성과평가 시범 도입 및 체계 정비	2026	• 본 사업 전략 계획서를 통해 제시한 성과목표(지표) 등 검토 • 초연결 지능도시 핵심 기술 및 세부과제 성과 운영·관리 체계 도입
(2단계) **정착기**	성과평가 체계 안정 및 개선	2027~2029	• 성과평가 표준화 및 체계화 • 성과평가 항목 타당성 검증 및 보완 • 성과평가 방법의 정교화 • 성과 부문별, 성과평가 지표별 정의·목표 수립
(3단계) **성숙기**	성과체계 고도화	2030~	• 성과평가 결과 등급화 • 성과평가 결과 공개 시스템 도입 • 성과평가를 위한 법·제도 정비 • 성과평가 후속조치계획 수립

○ 기술개발 및 산업/시장 동향, 기존기술 활용방안, 기술개발 필요성, 정부지원 타당성 등에 근거하여 세부과제 도출

○ 세부과제들 중 괄목할 만한 성과가 예상될 경우 'Top Brand'로 구분하여 각 세부과제의 핵심기술 요소별로 기술유형 및 기술성숙도 제시

표 88 핵심기술별 개발 목표 수준

사업내용	개발내용	주요 성능	성능수준		기술개발 목표수준
			국내	국외	
도시데이터・공간정보 실시간 연계 및 지능형 분석이 가능한 초연결 지능도시 플랫폼 개발	초연결 지능도시 플랫폼 체계 및 데이터허브 코어모듈 고도화 설계	지자체 도시데이터 연계율	70%	85%	95% 이상
		데이터허브 코어모델 고도화	NGSI-LD 1.3	NGSI-LD 1.8	NGSI-LD 1.8 이상
	도시데이터 표준모델 및 운용체계	표준 도시데이터 모델 확장 수	18종	80종	100종 이상
	최적화·경량화된 공간정보 플랫폼 모델 개발	공간정보 데이터 경량화 비율	50%	65%	70% 이상
	LLM 기반 도시데이터 분석 및 시각화 생성형 AI 도구 개발	LLM 성능 평가(MMLU 벤치마킹)	70%	86%	90% 이상
		AI 에이전트 기반 도시 혁신안 실현 비율	-	-	5건 이상
저비용·고효율의 실시간 도시데이터 수집을 위한 센서·네트워크 인프라 구축 기술 개발	레거시 데이터 및 공간정보 자동 연계·변환 모듈	레거시 데이터 자동연계・변환 속도/정확도/ 데이터 정제・변환 비용 절감률	초당 10만건 / 85% / -	초당 15만건 / 92% / -	초당 20만건 / 95% 이상 / 30% 이상
	영상 AI분석·상황인지 알고리즘	다종 다해상도 CCTV 영상 분석・상황인지 AI 모듈	(상황인지 정확도(mIOU)) 85%	(상황인지 정확도(mIOU)) 90%	95%
	실시간 이종●다종 초대규모 도시데이터 경량화·전처리 기술	이종・다종 데이터 경량화율 / 연간 운영비용	(경량화율/비용) 50% / -	(경량화율/비용) 65% / -	70% 이상 / 2억원이상
	다종 대용량 데이터 통신 네트워크 환경 구축	다종 데이터 전송 무선통신 커버리지	(무선통신 커버리지(%)) 90%	(무선통신 커버리지(%)) 90%	95%
우수 서비스・솔루션 전국 보급 표준모델	우수 스마트도시 서비스/솔루션 대상 데이터허브 기반 표준모델 설계	우수 서비스·솔루션 표준 모델 / 지자체 시스템 구축비용 절감률	- / -	- / -	10종 이상 / 20% 이상
국내 인구성장 도시 대상 도시문제 해결을 위한 지능형 도시서비스・솔루션 기술 개발	인구성장 도시 문제해결 혁신 아이디어 발굴 및 지능형 서비스・솔루션 구현 기술	인구성장도시 지능형 서비스·솔루션 발굴	-	-	9건 이상
		인구성장도시 지능형 서비스·솔루션 구현	-	-	3건 이상
		인구성장 도시 문제발굴 달성률	100%	-	100% 이상

사업내용	개발내용	주요 성능	성능수준		기술개발 목표수준
			국내	국외	
국내 인구감소 우려 도시 기반조성을 위한 수요 기반형 서비스·솔루션 구현 기술 개발	인구감소 우려 도시 기반 조성 혁신 아이디어 발굴 및 초연결 서비스·솔루션 구현 기술	인구감소 우려 도시 수요 기반형 서비스·솔루션 발굴	-	-	9건 이상
		인구감소 우려 도시 수요 기반형 서비스·솔루션 구현	-	-	3건 이상
		인구감소 우려 도시 문제발굴 달성률	100%	-	100% 이상
개인·민간의 참여 및 혁신 아이디어 구현을 위한 리빙랩 및 거버넌스 구축	시민참여형 지능형 리빙랩 모듈 개발	리빙랩 모듈 시민 만족도	70%	-	85% 이상
		초연결 지능도시 플랫폼 시민●민간 데이터 활용률	70%	-	95% 이상
	데이터 법·제도 개선을 위한 거버넌스 구축	성과관리 정량화율	70%	80%	95% 이상
도시인프라 평가체계·인덱스 모델	초연결 지능도시 구현을 위한 도시 인프라 평가체계 모델 구축	도시 진단 평가 정확도	60%	65%	80%
	초연결 도시서비스/솔루션 인덱스 모델 개발	글로벌 스마트도시 서비스/솔루션 통합 지수	50%	60%	80% 이상
초연결 지능도시 인프라 핵심 기술 및 서비스・솔루션 실증	국내 인구성장 도시형 사업모델 커스터마이징 설계 및 실증	인구성장 도시 실증 지역 내 풀 패키지 적용 기술 수	-	-	20개 이상
		도시 운영비용 절감률	10%	10%	15% 이상
	국내 인구감소 우려 도시형 사업모델 커스터마이징 설계 및 실증	인구감소 우려 도시 실증 지역 내 미니멈 패키지 적용 기술 수	-	-	15개 이상
		도시 운영비용 절감률	10%	10%	15% 이상

4.3. 기대(파급)효과

○ **(기술적 효과)** 스마트도시 건설 및 스마트도시서비스 조성, 스마트도시 관련 서비스 개발 및 산업 분야에 확대·적용을 위한 핵심기술 개발 및 네트워크화로 미래 기술 도입 가능

- 국내 다양한 유형의 데이터/플랫폼 기반의 스마트도시 건설 및 스마트도시 서비스 조성, 스마트도시 관련 서비스 개발 및 산업 분야 확대에 적용을 위한 핵심기술 기획 및 네크워크화로 미래기술 개발모델 제시

- 도시데이터 구축환경 창출 및 데이터/플랫폼 기반 도시건설과 도시운영관리 기술개발 및 실증사업 선도

- 스마트도시서비스 별 특성에 따른 데이터 연동을 위해 Massive IoT 표준에서 정의하는 우선순위 관리 및 자원 예약 기술력 확보로 초연결 지능도시 운용모델 기술개발 선도

- 스마트도시서비스 실증 및 기술개발 생태계 확대를 위한 표준화 기반 및 기술 네트워킹 체계 확립

- 광역 데이터허브 기반의 도시데이터 구축 및 활용 서비스, Edge AIoT CCTV 활용의 도시통합관제센터의 실시간 모니터링 서비스 등 기 추진 스마트 서비스와 인프라의 효과 극대화 도모

- Edge AIoT 기반 센서 데이터 수집 기술(안전, 교통, 에너지, 환경 분야 등), Edge AIoT 데이터 전처리 기술, AI 기반 경량화 모델 적용 기술, AI 기반 Edge AIoT 플랫폼 기술 실증을 통한 스마트도시 서비스 및 서비스 간 융합을 통한 실시간 의사결정 오케스트레이션 기술, Edge AIoT 기반의 재난(홍수, 화재 등) 인공지능 기반 도시문제 해결 솔루션 서비스 등 IoT 기반 고도화 서비스들의 실효성 극대화 도모

- 초연결의 지능형 도시 실증기술 확보로 자율주행 시스템, UAM, 자연재해 예측 등 미래도시 서비스 도입 선도 지원

- (실시간 도시데이터 관리 기술 고도화) 기존 CCTV 기반 도시 관제에서 센서 네트워크와 초연결 지능도시 플랫폼으로 확장해 도시 전반의 실시간 모니터링 및 관리 구현

- (예측 기반 관리) 교통·환경·에너지 등 도시 운영 데이터를 실시간 분석하여 사전 대응

○ **(산업적 효과)** 실증 결과물의 구축된 인프라 활용성을 높이고, 스마트도시서비스(교통, 안전, 복지, 환경・에너지, 행정 등) 실증 분야 이외, 타 산업과의 융・복합을 통한 신산업 창출 도모 가능

- 실증결과물의 구축된 인프라 활용성을 높이고, 스마트도시서비스(안전, 복지, 환경, 행정) 실증 분야 외의 타 산업과의 융합을 통한 신산업 창출

- 통합된 도시 내 IoT 네트워크 인프라구축을 통해 서비스의 안전성과 유지보수의 일관성을 지원함으로써, 지자체의 스마트도시 서비스 확산 관련 예산 절감

- 데이터 생성 및 운용기반의 기술개발 및 사업화 환경 구축을 위한 스마트도시 국제표준화로 효율적인 국제표준화 및 국제표준화 경쟁력 강화 기반 마련에 따른 표준화 기반시장 진입환경 확보와 국가 차원의 통합적이고 전략적인 대응의 글로벌 사업화 유리

- 스마트도시의 안정적인 구축과 산업 확산을 위해 영역 간 공유 기능, 데이터 및 시스템 인터페이스, 서비스 표준화를 통한 상호운용성을 확보하여 산업 분야 생태계 구축

- 기존 시스템과 향후 개발될 스마트도시 데이터허브 및 레거시 시스템 간 연계를 통한 개발 및 운용에 따른 비용 절감

○ **(사회적 효과)** 도시데이터 활용을 기반으로 생활밀착형 AIoT 서비스를 통해 일상생활에서 발생하는 사회문제를 해결하고, 삶의 질과 연관된 건강, 안전, 편의 등을 증진

- 데이터 활용 기반 생활밀착형 IoT 서비스는 일상생활에서 발생하는 사회문제를 해결하고, 삶의 질과 연관된 건강, 안전, 편의 등을 증진

- IoT의 초연결성에 데이터 사용의 신뢰를 보장하는 프라이버시 관리 기술을 적용함으로써 안정적인 협력적 공유경제로의 진화에 기여

- 다양한 민간 분야로의 서비스 확산이 가속화되어 고신뢰 IoT, 지능적 AI 요소기술 융합/운영하고 차별적 서비스로 발전

- 스마트도시 IoT 네트워크들간의 연계에 따른 서비스 커버리지 확보로 능동적인 사회적 안전망 서비스 구축에 기여

- 스마트도시 Edge AIoT 플랫폼 기반 신속한 도시홍수 대응체계 구축 등 재난대응 업무 신속성과 효율성을 증대시킬 수 있으며, 이에 따른 대국민 신뢰도 향상

- 실시간 의사결정 오케스트레이션 기술을 통한 이용자 맞춤형 정책 및 서비스 제공을 통한 시민 삶의 질 향상 및 안전한 사회 실현의 꿈 달성 기여

- 인공지능 도시 환경, 교통정보 분석 기술 확보와 공원에서의 불법행위 자동식별 등 지능형 영상분석 비즈니스 모델 개발로 시민이 행복한 AI 기반 스마트 도시로의 도약

- (데이터 기반 정책 수립) 초연결 지능도시 플랫폼을 활용해 실시간 도시 데이터를 분석하고 시민 등이 직접 정책에 참여해 제안・평가

- (정책 지원) 교통, 환경, 에너지 등 공공서비스 부문에서 실시간 데이터 분석을 통해 정책의 효율성 극대화

- (행정 효율화) 도시 내 다양한 인프라와 공공 서비스(교통·복지·행정)를 실시간 관리·운영함으로써 행정 프로세스의 효율성 제고

- (시민 체감 서비스) 교통 혼잡, 재난 대응, 에너지 효율화 등 생활 밀착형 문제를 해결해 삶의 질 향상과 건강·안전·편의성 증대

- (복지 및 안전 서비스 개선) 초연결 플랫폼을 통해 안전사고 예방 및 복지 지원의 신속한 대응 가능

- (일자리 창출) 센서, 정보통신, 소프트웨어 등 지능형 도시관리 관련 산업 활성화로 신규 일자리 창출 가능

- (산업 생태계 조성) 실증된 인프라를 활용해 교통·환경·에너지 등 다양한 산업과의 융·복합 생태계를 조성하여 신산업 창출 유도

5. 연구개발성과의 관련 분야에 대한 기여 정도

5.1. 연구개발성과물 검증 및 관리 방안(테스트베드 구축 등)

○ 혁신적 스마트시티 인프라 및 시스템 구축과 미래형 新산업 실증 및 구현을 위해 'AI·융복합 데이터 중심 초연결 지능도시'를 조성함으로써 기존에 없는 새로운 방식의 스마트시티 조성을 통해 가치 창출

그림 67 기능적 창출을 위한 추진 방향 예시

- (기능적 창출) 테스트베드 검증 완료 기업 제품 대상 실증 대상지 전역 및 전국 확산과 미래형 新산업 실증 및 구현

- (기술적 창출) 규제·제한이 없는 혁신적 스마트시티 인프라 구축의 場 마련을 위해 실증 대상지를 스마트시티 규제 샌드박스 적용/규제자유특구 지정하여 혁신적 초연결 지능도시 인프라 및 서비스 구축

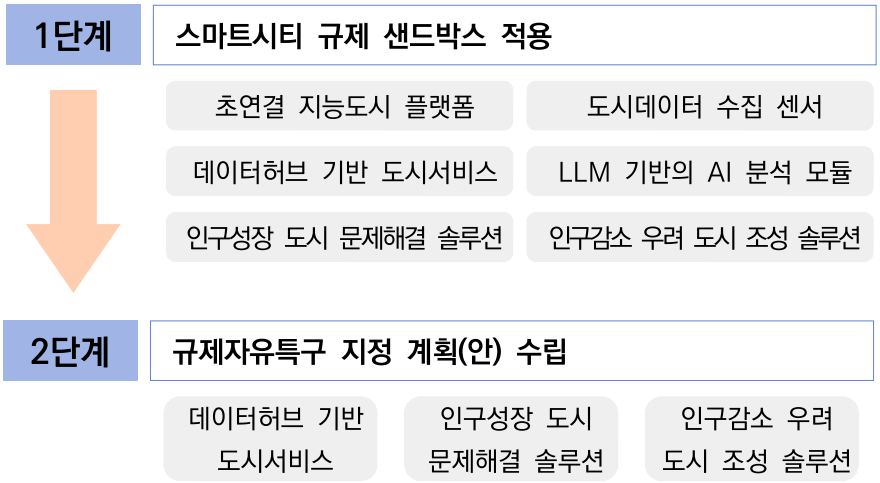


그림 68 기술적 창출을 위한 추진 방향 예시

○ (실증) 혁신 서비스 및 사업 대상 테스트베드 조성으로 생태계 조성

- 기업이 실증한 제품을 대상으로 시민이 참여하여 서비스 개선 및 고도화를 진행하고 운영하며 수집되는 도시데이터 축적을 통해 필요시 신규 서비스 적용을 위해 확대될 수 있는 테스트베드 공간 조성

그림 69 혁신 서비스 및 사업 대상 테스트베드 조성으로 생태계 조성 방향 예시

5.2. 연구개발성과물 활용 방안

○ 초연결 지능도시 조성 및 운용 기술 기획을 통한 도시 데이터 연결을 통한 다양한 스마트 도시 서비스 발굴 가능

- 미래도시 예측의 초연결 지능도시 관계 핵심기술 실증사업에서 발생하는 센서/디바이스 정보 및 도시의 인프라를 통합하고 시각화하여 도심 서비스 제공을 위한 정보 전달을 위해 도시데이터 도출 및 연결, 데이터 분석 및 예측을 통한 결과 제공에 활용 등 다양화 선도 추진

- 초연결 지능도시의 데이터/플랫폼 운용기반을 통해 도시운영 관계기관 간 상호협업체계를 구축하고, 실증도시의 보유 정보 및 스마트도시 기술을 활용하여 다양한 도시문제를 종합적으로 관리

- 본 연구를 통해 국내에서의 스마트도시 구축에 필요한 인프라와 실제 도시민들이 요구하는 수준을 연계하여 향후 사업추진에 필요한 기반기술 개발 주도

○ 도시데이터 기반의 가상화로 스마트도시 서비스의 기획-구축-운영까지의 도시 관리 확장

- 도시데이터 기반 시설물 유지관리, 행정, 환경 등 분야별 서비스 확장

- 본 연구에서의 실증도시 서비스뿐만이 아니라, 교통, 재난관리, 안전 시뮬레이션 등 가상화 서비스를 구현하기 위한 시각적 모델 제공 가능

○ 초연결 지능도시의 시범사업 적용에 따른 성과 활용

- 본 연구에서의 초연결 지능도시 핵심기술 개발 및 실증사업 적용과 리빙랩 운영과 관련된 기술은 기업에서 개발한 기술을 적용하는 수준에 머물러 있던 기존 방식에서 벗어나, 시민과 도시의 다양한 정보를 제공하기도 하고, 받기도 하면서 도시 정보의 피드백이 가능하며 실증기술 개발을 위해 활용될 수 있음

- 연구성과물을 전국 지자체에 확산/적용함으로써 국가 예산 절감이 가능하고, 국내 신성장 동력산업으로 육성 가능하며, 중동, 중국, 호주, 중남미 등 해외 스마트도시 건설 시 본 연구성과물의 해외 진출 가능

○ 스마트 도시 표준화 연계 및 시장 선도

- 스마트시티 AIoT 엣지의 레퍼런스 분산 학습 프레임워크로 연계·활용하여 향후 개발될 다양한 AIoT 엣지 기반 서비스에 분산 학습 모델을 적용할 수 있는 기준 제공

- 실증도시 Use Case 적용 시스템에 적합한 우선순위 관리 및 자원 예약 기반 기술에 대한 국가시범도시 확산을 위해 다양한 응용서비스 개발 및 확대 적용 지원

○ 데이터 기반 도시의 성공사례 발굴

- 성공 사례집을 국·영문으로 발간하여 대국민 홍보 및 해외 진출 자료로 배포

- 도심 서비스 및 가상화와 관련된 학계 연구의 발판 마련 및 데이터 기반 초연결 지능도시 응용서비스 분야 활성화 및 확대·확산 도모

- 해외 관련 데이터 시장, 도시건설 시장, 인프라 구축 시장, 연구/개발 등 수주 및 해외시장 개척

○ SaaS 기반 스마트 도시서비스의 발굴과 적용으로 통합적이고, 경제적인 초연결 지능도시 구현

- 디지털트윈, 메타버스 등을 활용 및 연계하는 SaaS 기반 관리 및 서비스 표준모델 수립을 통해 향후 지자체에서 자체적으로 스마트시티 구축사업을 진행하는 경우 본 연구개발 성과를 그대로 활용 가능

- 디지털트윈, 메타버스 활용 서비스 연계 소프트웨어 개발을 통해 향후 개발될 다양한 형태의 디지털 트윈 활용 서비스의 적용 및 확대 용이

5.3. 과제제안요구서(RFP)

연구개발과제명	초연결 지능도시 핵심 기반기술 개발

1. 연구개발목표

○ 도시데이터와 공간정보를 실시간 수집・연계하고 인공지능 분석을 통해 도시문제를 해결하기 위한 초연결 지능도시 플랫폼 및 지능형 서비스・솔루션 개발 및 실증

- 기존 도시가 갖는 시・공간적 한계를 극복하기 위해 사람-시설-공간 간 연결의 형태, 규모, 수준을 확대하고, 데이터 분석 및 사고 체계 지능화를 위해 초연결 지능도시 조성

  * 초연결 지능도시 : 도시 내 각종 시설물과 인프라 및 이동체·센서와 스마트기기 등이 통신네트워크를 통해 상호 연결되어 광범위한 도시데이터의 송수신·저장·가공·활용 등을 통해 도시관리 효율성 제고 및 도시 문제해결은 물론 도시데이터를 활용하여, 교통, 에너지, 환경, 복지, 안전, 문화 등의 분야에서 다양한 비즈니스 창출 및 도시민의 삶의 질 향상이 용이한 수많은 사물-객체가 상호 연결된 지능형 도시

- 도시데이터 중심으로 인구·경제·사회적 도시문제 해결을 위해, 오픈소스 기반으로 기술적 비전문가 담당자도 AI・데이터 중심의 정책 의사결정을 실행함으로써, 전문 기술인력 부족 문제를 해결할 수 있는 초연결 지능도시 핵심 기술 개발

  * 스마트시티 센서·네트워크, CPS 플랫폼, 인공지능 기반 데이터허브·인프라, 초연결 지능도시 유형별 적용 가능한 융복합 서비스 솔루션 등

2. 연구개발 필요성 및 기술동향

□ 연구개발 필요성

○ 스마트시티 통합플랫폼, 데이터허브 개발·보급 등으로 외연적 확산은 추진되어 도시데이터 수집 기초 기반은 확보된 실정

- 그러나, 지능형 도시 관리 및 서비스를 위한 도시데이터가 부족*하여 실질적인 데이터 기반 스마트도시서비스 구현에 한계 발생

  * 지자체별 데이터셋 상이-표준모델 부재-도시데이터 수집·변환 적합 기술 및 예산 부족

- 데이터허브에 활용성 높은 도시데이터 확보하기 위해 데이터 모델 표준 및 변환·가공, 저비용·고효율의 데이터 수집 및 통신인프라 등 기술 개발 필요

○ 다양한 도시문제의 범주가 생활권 단위로 확장되고, 점차 복잡·다양해지고 있어 대용량의 도시데이터를 실시간으로 분석하여 즉각 대응 가능한 기반 기술 부재

- 다종·대용량의 도시데이터를 공간정보와 실시간으로 융합하고, 인공지능을 활용하여 자동화·지능화된 분석을 통해 도시문제를 해결하기 위한 기술 개발 필요

□ 기술동향 <국내기술동향>

○ ICT 인프라 공급자 주도이었던 기존 U-City 사업에서 출발하여, 이후 점차 다양한 영역에서 시민 체감 중심의 스마트시티 사업을 추진하면서 디지털트윈과 데이터허브, IoT(Internet of Things), CPS(Cyber-Physical System) 등 요소기술을 연계·적용한 다양한 서비스를 개발 및 실증 단계에 진입

- '스마트시티 혁신성장동력 프로젝트사업(과정부/국토부, '17~'22)' R&D를 통해 자원할당, 우선순위 제어가 가능한 초대규모 IoT 네트워크 기술 등 데이터 기반의 스마트시티 핵심기술을 개발하여 대구와 시흥을 통해 실증을 수행하였고, 세종 5-1생활권과 부산 EDC 스마트시티 국가시범도시를 통해 데이터허브, 교통, 헬스케어, 에너지 등 스마트 서비스 등을 구축하고 스마트시티 모범사례화 추진 중
- 디지털트윈 분야에서는 민간사업자를 중심으로 3D GIS 기반 스마트시티 디지털트윈 솔루션 개발이 증가하고 있으며, 이를 활용한 지자체의 디지털트윈 사업이 확산 중으로 LX의 디지털트윈 플랫폼, Gaia3D의 Mago3D, EGIS의 XDWORLD, 올포랜드의 MapPrime 등이 대표적
- 서울시는 '글로벌 혁신 스마트시티'를 구축하기 위하여 S-Map 플랫폼을 구축하고, IoT 기반의 도시데이터 관리시스템을 구축 운영 중이며, 전주시는 스마트시티 지원을 위한 디지털트윈 기반의 디지털허브를 구축하여 시범사업을 추진한 바 있음

<국외기술동향>

○ (글로벌 도시 운영관리 기술동향) 주요국들은 데이터와 플랫폼 기반 도시문제 해결 솔루션을 제공하고, 오픈소스 기반 플랫폼 운영

- (데이터기반 도시 조성) 유럽, 일본은 도시에서 수집한 교통, 환경 등 도시데이터를 개방하여 창조적 서비스 개발 및 활용을 유도*하고, 이를 통해 첨단 기술 집약형 혁신 어반테크 운영 중

  * (FIWARE 사례) 민간 및 시민들의 적극적인 참여를 유도하는 오픈소스 중심의 데이터 플랫폼을 전략적으로 개발·보급하고, 도시데이터 기반 서비스 및 솔루션 활성화 추진

- (도시 운영관리 시스템) 공간정보 기반 시뮬레이션이 포함된 '디지털트윈 시스템'으로 발전시켜 도시문제 예측·분석이 가능토록 기존 데이터*와 실시간 센서의 융복합된 도시 운영관리 기술 개발·운영

  * (기존 데이터) 시설, 인구, 교통, 환경, 에너지, 소비 등 행정·통계·공간 도시 데이터

3. 연구개발내용

(1세부) 초연결 지능도시 데이터 및 플랫폼 핵심 기반기술 개발

○ [과제 1-1] 도시데이터·공간정보 실시간 연계 및 지능형 분석이 가능한 초연결 지능도시 플랫폼 개발

- 초연결 지능도시 플랫폼 체계 및 데이터허브 코어모듈 고도화 설계
- 도시데이터 표준모델 및 운용체계
- 최적화·경량화된 공간정보 플랫폼 모델 개발
- LLM 기반 도시데이터 분석 및 시각화 생성형 AI 도구 개발

○ [과제 1-2] 저비용·고효율의 실시간 도시데이터 수집을 위한 센서·네트워크 인프라 구축 기술 개발

- 레거시 데이터 및 공간정보 자동 연계·변환 모듈
- CCTV 영상 AI 분석을 통한 도시 정보 추출 모듈 개발
  * 심층신경망을 기반으로 이미지데이터를 처리하는 기술
  ** Object detection등 단순한 이미지 처리가 아닌 context aware가 가능한 기술
- 실시간 이종·다종 초대규모 도시데이터 경량화·전처리 기술
- 다종 대용량 데이터 통신 네트워크 환경 구축
  * 인공위성, UAV와 같은 지상이 아닌 공중에 위치한 기지국을 통해서 넓은 커버리지를 보장하는 차세대 무선통신 네트워크
  ** 미리 정해진 방식으로 통신을 하는 것이 아니라 주변 환경에 맞추어서 최적의 무선통신을 구성하는 차세대 무선통신 기술 방안

(2세부) 초연결 지능도시 플랫폼 기반 혁신 서비스·솔루션 기술 개발

○ [과제 2-1] 우수 서비스·솔루션 전국 보급 표준모델

- 우수 스마트도시 서비스/솔루션 대상 데이터허브 기반 표준모델 설계
  * 핵심요소들을 유기적으로 조합한 우수 도시서비스/솔루션 패키지 제공

○ [과제 2-2] 국내 인구성장 도시 대상 도시문제 해결을 위한 지능형 도시서비스·솔루션 기술 개발

- 인구성장 도시 문제해결 혁신 아이디어 발굴 및 지능형 서비스·솔루션 구현 기술

○ [과제 2-3] 국내 인구감소 우려 도시 기반조성을 위한 수요 기반형 서비스·솔루션 구현 기술 개발

- 인구감소 우려 도시 기반 조성 혁신 아이디어 발굴 및 초연결 서비스·솔루션 구현 기술

(3세부) 초연결 지능도시 기술・서비스 확산을 위한 리빙랩 및 실증

○ [과제 3-1] 개인·민간의 참여 및 혁신 아이디어 구현을 위한 리빙랩 및 거버넌스 구축
- 시민참여형 지능형 리빙랩 모듈 개발
- 데이터 법・제도 개선을 위한 거버넌스 구축

○ [과제 3-2] 도시인프라 평가체계·인덱스 모델
- 초연결 지능도시 구현을 위한 도시 인프라 평가체계 모델 구축
- 초연결 도시서비스/솔루션 인덱스 모델 개발
  * 행정, 교통, 보건・의료・복지, 환경・에너지・수자원, 방범・방재, 시설물 관리, 교육, 문화・관광・스포츠, 물류, 근로・고용, 주거 등

○ [과제 3-3] 초연결 지능도시 인프라 핵심 기술 및 서비스·솔루션 실증
- 국내 인구성장 도시형 사업모델 커스터마이징 설계 및 실증
  * 1~2세부의 모든 성과물 포함
- 국내 인구감소 우려 도시형 사업모델 커스터마이징 설계 및 실증
  * 2세부 성과물의 기능을 제한하되 모든 성과물이 빠짐없이 포함된 구성

4. 연구개발 추진방법

□ 추진전략

○ 본 과제의 주관연구기관은 동시에 1세부 주관연구기관으로 지정할 예정

○ 단계별 목표를 수립하고, 그에 적합한 추진진략 및 일정 수립

○ 연구과제 관리 및 성과도출과 활용
- 연구는 연구단의 단계에 따라 진행하며, 각 단계별로 기관이 제안한 연구수행 방법론에 따라 성과도출을 위한 Stage-Gate개념의 마일스톤을 제시하여야 함

○ 연구과제에 대해서는 기술적 성숙도(TRL)에 따라 개발, 타기술연계, 활용 등이 명확히 구분되어야 하며, 최근 기술개발주기가 빨라짐에 따라 국내에서 기개발된 기술이 있을 경에는 최대한 활용토록 과제 설계가 되어야 함
- 기존 스마트시티 데이터허브의 클라우드 서비스를 직접 활용하여 스마트시티를 구현하는 실제 운영모델 기반 구축 필요
- 타 세부과제의 데이터 처리 등에 대해서도 연구개발 중에 수시로 협력하여 대용량의 데이터 수집하는 방법이 정립되어야 함

○ 연구단 과제는 프로젝트관리(Project Management)기법에 따라 진행될 예정이며, 각 과제별로 담당기관의 임무(Task)와 활동내용(Activity)을 명확히 정의하고, 활동기간을 명확히 제시하여야 하고, 각 Activity 별로 연구진의 역할관계 제시 필요

○ 성과에 대해서는 성과물을 명확히 정의하고, 연차별 달성목표와 요소기술의 성능수준과 평가지표 등 판단근거를 제시하고, 연구개발 성과목표, 지표 등을 연구개발 계획서에 구체적으로 반영

○ 연구과제 성과를 바탕으로 데이터표준, UOS표준 등에 대한 기술을 확보하고, 연구개발 기간 중에 표준인증 및 국제 표준화를 추진하여야 함

○ 실증도시 적용 및 광역지자체의 스마트시티 데이터허브 연계를 위한 연구과제 간 협의 추진

- '도시데이터·공간정보 실시간 연계 및 지능형 분석이 가능한 초연결 지능도시 플랫폼 개발' 구성기술은 2세부와 3세부의 도시데이터 연계에 핵심적인 과제이고, 기존 우수 스마트도시서비스/솔루션을 선정 후 표준모델을 개발하여 연계시켜야 하며, 실증이 추진되는 동시에 광역지자체의 스마트시티 데이터허브에도 연계되어야 하므로, 향후 연구과제의 성공적인 수행과 원활한 협력을 위해 연구착수와 동시에 스마트시티 데이터허브가 구축된 광역지자체, 기존 우수 스마트도시서비스/솔루션 개발기관 등과 별도의 실무협의체를 구성하여 운영해야 함
- 연구개발과제의 성과에 대해서는 개념검증(Proof of Concept)을 반드시 필요로 하며, 실증도시에 구축되는 과정과 서비스 적용 시 데이터흐름, UOS의 구성요소 등이 원활이 작동될 수 있도록 철저한 검증과 실행이 필요하며, 이에 대한 연구과제 간 협력이 필수임
- 스마트시티의 데이터 중요성을 감안하여, 연구개발착수와 동시에 기존 기획과제에서 구성된 '스마트시티 분과위원회'를 활용하고 운영하여야 하며, 위원회에는 각 사일로별 정부, 지자체, 공공기관 및 민간기업 등 관련된 이해관계자가 참여하여야 함

○ 2세부&3세부과 연계한 POC(Proof-of-Concept)를 통한 요구사항 명확화

- 2차년도부터 현장 POC를 통해 시행착오를 최소화하며, 3차년도 연구개발 핵심 요구사항을 도출
- 3차년도는 1년 365일 클라우드 기반 시험 운영을 통해 안정성과 운영 편의성 검증

- 4차년도 이후는 상용화를 위한 준비 및 개발

○ 본 과제를 포함하여 1세부 연구개발 추진 시 2세부&3세부의 요구사항 기반의 기능을 구현해야 하며, 1세부 연구의 최종성과물은 2세부, 3세부에 적용하여 성능 및 실효성 검증 추진

○ 기존 선행연구의 유무형 성과를 분석하여 중복성을 피하고 연계/활용방안 제시

□ 추진체계

○ 산, 학, 연 관계없이 연구개발과 실용화 경험이 많은 기관이 주관연구기관으로 신청할 수 있고, 정보플랫폼 기술개발 또는 데이터아키텍처 설계 경험과 함께 스마트시티 데이터허브 시스템 TTA 표준에 등록된 기관은 사업에 필수적으로 참여해야 함

- 컨소시엄 형태로 참여가 가능하며, 세세부 과제별로 연구수행 대표기관은 지정하여야 함
- 본 과제에 참여하는 경우에 기업의 경우 대기업 등에 대한 참여제한은 없음
- 연구수행기관 및 참여연구원의 활동에 대해서 역할이 중복되거나 역할이 모호할 경우가 발생하지 않도록 엄격한 설계가 요구됨
  * 프로젝트 관리기법에 따라 과제별로 세부과업(Task) 및 활동(Activity)에 따라 팀별 또는 개인별로 명확히 구분하여 설계되어야 함
- 참여하는 연구기관과 연구책임자를 포함한 연구자는 본 과제와 관련하여 관련성이 있는 연구 또는 기술개발 실적 등을 제시하여야 함
  * 예를 들면, 데이터 관리 및 분석 등에 참여할 경우 데이터과학 등 데이터 관련 연구개발 또는 기술개발 역량을 제시하는 것이 바람직 함
- 데이터허브 코어 기술개발 및 검증을 위해 필요한 요소기술이 이미 상용화되어있을 경우는 별도기술개발보다 상용화기술을 응용하는 것을 권장

○ 연구 진행 중에 국제 공동연구를 병행할 수 있는 국가가 선정되면 국제 공동연구는 별도의 협약 과정을 거쳐 진행

○ 연구과제 신청기관으로 참여시 보유기술 활용 시에 기술개발 적용에 대한 확약서 제출

○ 전문 연구기관, 운영기관, 관련 기업 및 관련 학계 등 산학연의 긴밀한 협력을 통한 수요 지향적 기술개발 및 수행체계 구축 필요

○ 각계 전문가 자문단을 구성하여, 연구개발의 기술적, 정책적, 경제적 사항에 대한 자문 추진

○ 연구신청자는 과다한 기관수의 참여 및 연구계획 편성으로 인한 추진 체계의 비효율성을 최대한 지양하고, 반드시 필요한 기관으로만 구성하여 연구추진의 효율성 도모

- 컨소시엄은 산・학・연의 적절한 구성으로 추진하되, 참여기관에 대해서는 기술역량, 과제추진체계상 역할, 연구개발 수행내용 등이 명확히 제시되어야 함

○ 연구진의 참여율을 높여 연구 집중도 제고하고, 성과에 대해서는 책임을 명확히 설정

5. 최종 연구개발성과물

(1세부) 초연결 지능도시 데이터 및 플랫폼 핵심 기반기술 개발

○ 표준화된 인공지능 도시데이터 자동 연계 기술을 통해 도시에서 수집되는 다양한 이종 데이터 융・복합과 지능정보 기술 활용 및 데이터 연계

- 초연결 지능도시 플랫폼의 데이터 연동 기술 개발하여 도시 운영관리 플랫폼 전국 확산 및 고도화

  * (구성기술) 초연결 지능도시 플랫폼 체계 구축 및 데이터허브 코어모듈 고도화, 도시데이터 표준모델 및 운용체계, 최적화·경량화된 공간정보 모델 개발, LLM 기반 도시데이터 분석 및 시각화 생성형 AI 도구 개발, 레거시 데이터 및 공간정보 자동 연계·변환 모듈, CCTV 영상 AI 분석을 통한 도시 정보 추출 모듈 개발, 실시간 이종•다종 초대규모 도시데이터 경량화·전처리 기술, 다종 대용량 데이터 통신 네트워크 환경 구축

(2세부) 초연결 지능도시 플랫폼 기반 혁신 서비스・솔루션 기술 개발

○ 대도시 인구 집중 및 지방소멸 등으로 인한 도시문제 해결을 위한 수요 체감형 서비스 및 도시운영・관리 솔루션 핵심기술 개발

- 대도시의 도시문제를 대상으로 혁신적 아이디어 발굴을 위해 실시간 기반의 빅데이터·인공지능 기술을 활용한 지능형 서비스 및 솔루션 개발

- 광역·생활권 등 행정구역을 초월한 도시데이터의 연계 및 공간정보 융합분석을 통한 초연결 도시서비스·솔루션 발굴

  * (구성기술) 우수 스마트도시 서비스/솔루션 대상 데이터허브 기반 표준모델 설계, 인구성장 도시 문제해결 혁신 아이디어 발굴 및 지능형 서비스・솔루션 구현 기술, 인구감소 우려 도시 기반 조성 혁신 아이디어 발굴 및 초연결 서비스・솔루션 구현 기술

(3세부) 초연결 지능도시 기술・서비스 확산을 위한 리빙랩 및 실증

○ 국가 차원의 도시데이터 솔루션 발굴 및 데이터허브 연계를 통해 시뮬레이션이 가능한 도시 인프라 및 지능형 서비스 실증 추진

* (구성기술) 시민참여형 지능형 리빙랩 모듈 개발, 데이터 법·제도 개선을 위한 거버넌스 구축, 초연결 지능도시 구현을 위한 성과 평가•관리 시스템 개발, 초연결 지능도시 도시서비스/솔루션 인덱스 시스템 개발, 국내 인구성장 도시형 사업모델 커스터마이징 설계 및 실증, 국내 인구감소 우려 도시형 사업모델 커스터마이징 설계 및 실증

6. 활용방안 및 기대효과

□ 활용방안

○ 초연결 지능도시 조성 및 운용 기술 기획을 통한 도시 데이터 연결을 통한 다양한 스마트 도시 서비스 발굴 가능
- 도시 인프라 통합·시각화하여 도시 데이터 분석·예측 통한 결과 제공
- 데이터/플랫폼 운용기반을 통해 관계기관 간 상호협업체계 구축하고, 실증도시의 보유 정보 및 스마트도시 기술 활용하여 도시 문제 종합관리

○ 도시데이터 기반의 가상화로 스마트 도시 서비스의 기획-구축-운영까지의 도시관리 확장
- 시설물 유지관리, 도시행정, 환경 등 다분야로의 서비스 확장
- 교통, 재난관리, 안전 시뮬레이션 등과 같은 가상화 서비스 구현
- 재난관리 서비스 범위 확장 및 재난관리 단계로 서비스 활용 가능

○ 초연결 지능도시의 시범사업 적용에 따른 성과 활용
- 도시의 다양한 정보를 활용해 도시 정보 피드백이 가능하며 실증기술 개발 위해 활용
- 전국 지자체에 확산/적용 및 해외 스마트도시 건설 시 본 연구성과물 해외 진출 가능

○ 스마트도시 표준화 연계 및 시장 선도
- 다양한 AIoT 엣지 기반 서비스에 분산 학습 모델 적용
- 국가시범도시 확산을 위해 다양한 응용서비스 개발 및 확대 적용 지원

○ 데이터 기반 도시의 성공사례 발굴
- 대국민 홍보 및 해외 진출 자료 배포
- 데이터 기반 초연결 지능도시 응용서비스 분야 활성화 및 확대
- 해외 데이터 시장, 건설·인프라 구축 시장, 연구/개발 등 해외시장 개척

○ SaaS 기반 스마트 도시서비스의 발굴과 적용으로 통합적이고, 경제적인 초연결 지능도시 구현

- 지자체 자체적으로 스마트시티 구축사업을 진행하는 경우 본 연구개발 성과 활용

□ 기대효과

○ (기술적 효과) 스마트도시 건설 및 스마트도시서비스 조성, 스마트도시 관련 서비스 개발 및 산업 분야에 확대·적용을 위한 핵심기술 개발 및 네트워크화로 미래 기술 도입 가능

- 데이터/플랫폼 기반 도시건설과 도시운영관리 기술개발 및 실증사업 선도
- Massive IoT 표준에서 정의하는 우선순위 관리 및 자원예약 기술력 확보
- 스마트도시서비스 실증 및 기술개발 생태계 확대
- 광역 데이터허브 기반의 기 추진 스마트서비스 인프라 효과 극대화
- Edge AIoT 기반 센서 데이터 수집 기술, IoT 기반 고도화 서비스 실효성 극대화

○ (산업적 효과) 실증결과물의 구축된 인프라 활용성을 높이고, 스마트도시서비스 실증 분야 이외, 타 산업과의 융·복합을 통한 신산업 창출 도모 가능

- 서비스 안전성과 유지보수의 일관성 지원 통한 지자체 서비스 예산 절감
- 국가 차원의 통합적이고 전략적인 대응의 글로벌 사업화 유리
- 서비스 표준화를 통한 상호운용성을 확보하여 산업 분야 생태계 구축

○ (사회적 효과) 도시데이터 활용을 기반으로 생활밀착형 AIoT 서비스를 통해 일상생활에서 발생하는 사회문제 해결하고, 삶의 질 증진

- 데이터 활용 기반 생활밀착형 IoT 서비스는 일상생활에서 발생하는 사회문제를 해결하고, 삶의 질과 연관된 건강, 안전, 편의 등을 증진
- 데이터 사용 프라이버시 관리 기술 적용 통해 안정적인 공유경제 진화
- 고신뢰 IoT, 지능적 AI 요소기술 융합/운영하고 차별적 서비스로 발전
- 스마트도시 IoT 네트워크들 간의 연계에 따른 서비스 커버리지 확보
- 스마트도시 Edge AIoT 플랫폼 기반 재난대응 업무 신속성·효율성 증대
- 이용자 맞춤형 정책 및 서비스 제공
- 인공지능 도시 환경, 교통정보 분석 기술 확보 및 지능형 영상분석 비즈니스 모델 개발로 시민이 행복한 AI 기반 스마트도시 도약

7. 연구개발기간 및 소요예산

○ 총 연구개발기간 : 2026.5.～2030.12.(4년 8개월)

[1단계]

- 1차년도 연구개발기간 : 2026.5.～2026.12.(8개월)
- 2차년도 연구개발기간 : 2027.1.～2027.12.(12개월)

[2단계]

- 3차년도 연구개발기간 : 2028.1.～2028.12.(12개월)
- 4차년도 연구개발기간 : 2029.1.～2029.12.(12개월)

[3단계]

- 5차년도 연구개발기간 : 2030.1.～2030.12(12개월)

○ 총 정부지원연구개발비 : 25,000백만원 이내

- 1차년도 정부지원연구개발비 : 4,000백만원 이내

  * 정부지원연구개발비는 선정평가 결과 또는 정부예산사정 등에 따라 조정될 수 있음
  * 영리기관 참여시 기관부담연구개발비는 연차별로 「국가연구개발혁신법 시행령」 [별표 1]을 따르되, 추가 부담 가능
  * 연구개발비에 대한 구체적 산정내역을 제시해야 하며, 예산산정 근거가 불명확하거나 타당성이 부족할 경우 축소 조정 가능

8. 기타

○ 본 연구개발과제의 보안등급은 “일반과제”임

○ 필요시 연구단 주관하에 연구개발 기간 내 프로젝트 수행관리, 진도점검 및 성과점검회의 등 수행 가능

○ 연구개발계획서는 과제제안요구서(RFP)에 제시된 연구내용을 참고하여 작성하되, 과제 목적 달성을 위해 반드시 필요하다고 판단되는 경우에는 일부 세부내용을 가감할 수 있으나, 그 사유와 근거를 명확히 제시하여야 함

○ 기 수행하였거나 현재 수행중인 유사과제와 연구내용이 중복되지 않도록 연구개발계획서를 작성하여야 함

  * www.kaia.re.kr 열린정보, http://rndgate.ntis.go.kr의 유사과제목록 참조

- 공모과제와 관련하여 기 수행되었거나 현재 수행 중인 과제의 연구개발 결과물과의 구체적인 연계·통합 및 활용방안을 연구계획에 포함
- 제안된 연구내용이 타 유사과제와 연구방법이나 목표 등에서 차별화되는 경우에는 포함하여도 무방하되, 그 근거를 명확히 해야 함

  * 연구개발 수행 도중 과제의 중복성이 사후에 발견되거나 연구개발목표가 다른 연구개발에 의하여 성취되어 연구개발을 계속할 필요성이 없어진 때에는 협약을 해약할 수 있음

○ 연구 착수 시점과 개발 종료 시점에서 연구개발 성과의 실용화 및 적용에 따라 기술개발효과 대비가 가능하도록 세부과제별로 As-Is와 To-Be를 구체화/가시화하여 제시

○ 연구개발계획서에 연구내용 및 성과의 연계/활용을 위한 전략 제시
- 초연결 지능도시 핵심 기술 개발 과제구성에 따라 연구개발과제의 성과 및 연구개발내용의 유기적인 연계를 파악할 수 있도록 과제간 연계도 제시
- 기술개발 TRL을 기반으로 전체 개발기술과 성과물간의 유기적 연계를 파악할 수 있는 체계 제시
  * (예시) 개발기술 상호간, 성과물 상호간, 개발기술-성과물간 연계성 제시
- 과학기술적 성과물을 포함하여 최종성과물을 구체화하여 제시

○ 연구신청자는 연구개발 성과목표(성과지표/달성목표치/가중치) 및 사업수행(일정)계획과 이에 대한 관리계획 등을 연구개발계획서에 제시
- 개발된 기술 및 성과물의 목표수준 달성도를 확인할 수 있는 구체적 방안을 제시해야 하며, 연구개발 성과의 실증도시 적용 및 국가시범도시를 위한 일정계획 및 성과도출계획을 제시
- 신청자는 연구를 통해 도출되는 최종성과(핵심성과물)를 유형별(공법, 장비/장치, 소프트웨어, 시스템, 정책제도 등)로 나열하고, 세부설명 제시
- 제시한 성과지표에 KAIA의 국가연구개발사업 운영관리규정상의 공통성과지표가 없거나 부족하다고 판단될 경우, 협약시 조정(추가) 가능
  * 과제선정 후 해당 연구책임자(기관)에 대한 진도점검·관리 및 성과평가 등의 근거자료로 활용
- 연구개발과제는 세부과제, 세세부과제, 과업활동 단위로 설계·운영

○ 연구성과의 실용화 및 사업화 추진계획 필히 제시
- 오픈소스 기반으로 연구성과의 공개 및 확산을 위한 방안 제시
- 신청자는 연구성과의 실용화・사업화로 예상되는 기술, 경제, 사회・문화적 파급효과 및 산출근거 제시

- 신청자는 실증도시, 국가시범도시 및 타도시 등에 개념검증(Proof of Concept), 데이터허브 센터 구축, 리빙랩 등을 통한 연구성과의 실용성 검증 및 사업화 추진계획을 필히 제시
- 도시데이터의 공개, 활용을 위해 데이터 수집, 처리, 분석, 활용방안 강구

○ 본 과제 평가기술 개발과 국제조화활동 연계방안, 관련 표준 및 법령 제・개정 시 활용계획과 구체적인 활동방안을 제시할 것

○ 연구수행에 참여하는 기업(단순참여기업 제외)은 참여하고자 하는 과제와 관련된 연구 또는 사업 수행 실적이 있고, 과제추진시 역할(자료·기술조사 또는 제공, 소프트웨어개발, 서비스적용, 현장제공 등)이 명확하여야 하며 연구개발결과를 직접 활용하고자 하는 기업에 한함

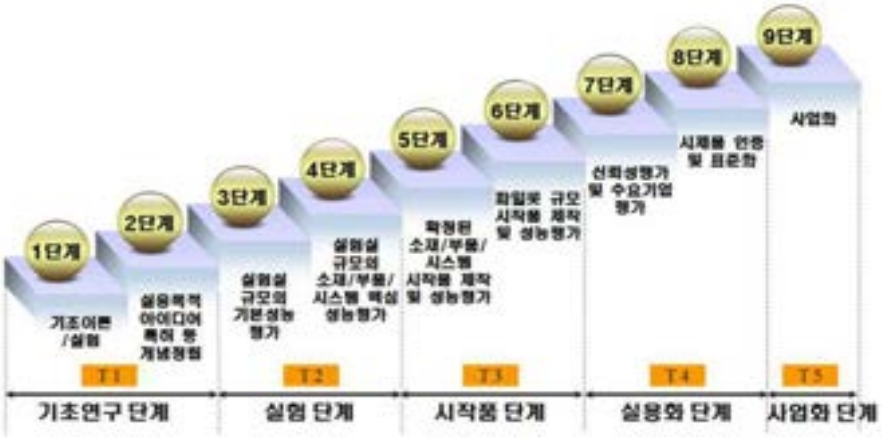
○ 국제 공동연구 또는 전문가 활용방안

- 필요 시 관련 기술 해외 선도기관과의 공동연구 추진방안 및 전문가 활용계획을 연구계획에 포함

○ 추후 연구개발계획 등은 수정·보완될 수 있으며, 이에 따라 과제 내 특정 기술개발에 대한 추진방식 등이 변경될 수 있음

- 본 과제의 연구기간은 추후 협약 시 변경될 수 있음
- 연구추진과정에서 관련기술 환경변화에 따라 연구내용(연구비 포함)이 조정될 수 있음

○ 추진할 과제의 기술성숙도(TRL) 범위를 설정 및 제안하고 전문기관과 협의하여 확정



부 록

첨부 1. 전략계획서(안)

첨부 2. 연구과제카드

첨부 3. 참여의향서

첨부 1	전략계획서(안)

2026년도

국가연구개발사업
전략계획서

[초연결 지능도시 핵심 기반기술 개발]

국 토 교 통 부

사업명: 초연결 지능도시 핵심 기반기술 개발

작성자	작성 부서	국토도시실 도시경제과	작성 실무자 및 연락처	김진석 사무관 / 044-201-4975 / mtwindy@korea.kr
	작성 책임자	도시경제과장 윤영중		국토교통과학기술진흥원 노태헌 책임연구원/ 031-389-6588 / nth79@kaia.re.kr

1. 사업개요

1 사업명

사업명	단위사업	도시건축연구
	세부사업	초연결 지능도시 핵심 기반기술 개발
	내역사업	초연결 지능도시 핵심 기반기술 개발

2 사업목적

사업목적	도시문제를 해결하기 위한 초연결 지능도시 플랫폼 및 지능형 서비스 · 솔루션 개발

3 사업추진경위

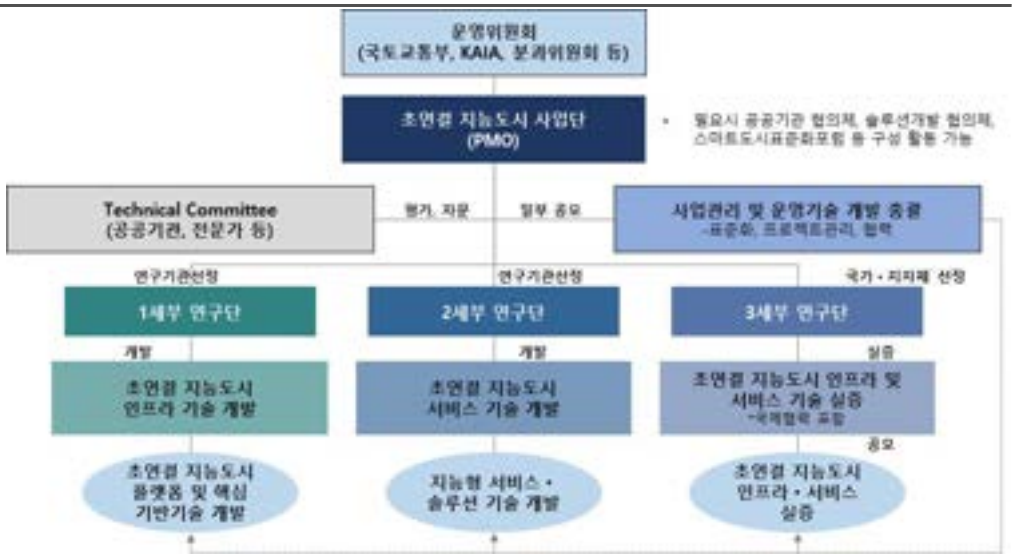
추진근거	법적 근거	ㅇ「과학기술기본법」 제11조(국가연구개발사업의 추진) 및 제15조의2(도전적 연구개발의 촉진) ㅇ「국가전략기술 육성에 관한 특별법」 제3조(국가와 지방자치단체 등의 책무) 및 제13조(국가전략기술 연구개발성과의 확산) ㅇ「국가연구개발혁신법」 제1조(목적) 및 제2장 국가연구개발사업의 추진 ㅇ「국토교통과학기술육성법」 제8조(연구개발사업의 추진) 및 제9조(융·복합 연구개발의 추진) ㅇ「스마트도시 조성 및 산업진흥 등에 관한 법률」 제27조(연구 · 개발 등)
	상위계획	ㅇ 제5차 국토종합계획(2020~2040) - 「인프라의 효율적 운영과 국토지능화(스마트시티 조성)」를 통해 연대와 협력을 통한 '유연한 스마트국토 구축'을 국토 공간 미래상으로 설정 ㅇ 제4차 스마트도시 종합계획(2024~2028) - 플랫폼 도시 조성·확산과 AI·데이터 중심 도시 조성 전략 추진을 통해 도시데이터 기반으로 스마트도시 고도화 계획 수립

4 사업 현황

사업구분	계속사업 □ 기한사업 ■		
사업추진방식	상향식 □ 혼합식 □ 하향식 ■		
사업유형	공공기술개발		
다부처 여부	-	참여부처 (다부처사업)	-
사업기간	2026년~2030년	총사업비	250억원 (국고지원 기준)
사업규모	내역사업 1개, 세부과제 3개	지원대상	대학, 출연연, 기업 등
지원형태	출연	지원조건	과제별 기업참여 시 Matching
사업시행주체	국토교통부(전문기관 : 국토교통과학기술진흥원)		
예비타당성 통과여부	-		

5 사업추진체계 및 전략

사업수행주체



수행주체	역할 세부내용
국토교통부	○ 스마트도시 연구 · 개발 사업 총괄 주관 부처, 사업방향 및 정부정책 총괄
국토교통과학기술진흥원	○ 사업 기획 · 평가 운영위원회 구성 및 운영 ○ 주관 연구기관/세부과제 선정 · 평가 ○ 진도 점검 및 성과확산 지원 등 사업 관리
운영위원회	○ 사업 추진 일정 조율, 추진 방법 등의 중요사항에 대한 심의 및 조정, 연구개발 성과 방향 제시
연구과제 평가단	○ 연구과제 선정 · 중간평가 · 최종평가
초연결 지능도시 사업단	○ 연구사업 수행 ○ 연구사업 진도 보고 및 성과확산 방향 제시 ○ 연구개발 성과 및 활용실적 운영관리

사업추진전략	추진전략

□ 사업 주요 내용

○ 1세부: 초연결 지능도시 데이터 및 플랫폼 핵심 기반기술 개발

- 도시데이터 · 공간정보 실시간 연계 및 지능형 분석이 가능한 초연결 지능도시 플랫폼 개발, 저비용·고효율의 실시간 도시데이터 수집을 위한 센서·네트워크 인프라 구축 기술 개발

○ 2세부: 초연결 지능도시 플랫폼 기반 혁신 서비스 · 솔루션 기술 개발

- 우수 서비스 · 솔루션 전국 보급 표준모델, 국내 인구성장 도시 대상 도시문제 해결을 위한 지능형 도시서비스 · 솔루션 기술 개발, 국내 인구감소 우려 도시 기반조성을 위한 수요 기반형 서비스·솔루션 구현 기술 개발

○ 3세부: 초연결 지능도시 기술 · 서비스 확산을 위한 리빙랩 및 실증

- 개인 · 민간의 참여 및 혁신 아이디어 구현을 위한 리빙랩 및 거버넌스 구축, 도시인프라 평가체계 · 인덱스 모델, 초연결 지능도시 인프라 핵심 기술 및 서비스 · 솔루션 실증

비전	4차 산업혁명 기술과 융합한 지능형 도시 운영 선도기술 생태계 조성을 위한 **AI로 연결하고, 데이터로 혁신하는 초연결 지능도시 플랫폼 구현**

세부 사업 목표		
	❶	**데이터의 실시간 연계 및 분석을 위한 초연결 지능도시 플랫폼 및 기반기술 개발**
	❷	**대도시 인구 집중과 지방소멸 문제 해결을 위한 도시 운영·관리 솔루션 개발**
	❸	**도시문제 개선 효과 검증 및 확산을 위한 초연결 지능도시 인프라 · 서비스 실증**

성과 지표				
	도시데이터 연계율 95% 이상 달성	공간정보 데이터 경량화 비율 70% 이상 달성	LLM 성능 평가 90% 이상 달성	다종 데이터 전송 무선통신 커버리지 95% 이상 달성
	레거시 데이터 자동연계 · 변환 정확도 95% 이상 달성	도시 진단 평가 정확도 80% 이상 달성	레거시 데이터 자동연계 · 변환 속도 초당 20만건	이종 · 다종 데이터 경량화율 70% 이상 달성

세부	[1세부]	[2세부]	[3세부]
	초연결 지능도시 데이터 및 플랫폼 핵심 기반기술 개발	**초연결 지능도시 플랫폼 기반 혁신 서비스 · 솔루션 기술 개발**	**초연결 지능도시 기술 · 서비스 확산을 위한 리빙랩 및 실증**
세부 과제	1-1. 도시데이터 · 공간정보 실시간 연계 및 지능형 분석이 가능한 초연결 지능도시 플랫폼 개발 1-2. 저비용·고효율의 실시간 도시데이터 수집을 위한 센서·네트워크 인프라 구축 기술 개발	2-1. 우수 서비스 · 솔루션 전국 보급 표준모델 2-2. 국내 인구성장 도시 대상 도시문제 해결을 위한 지능형도시서비스 · 솔루션 기술개발 2-3. 국내 인구감소 우려 도시 기반조성을 위한 수요 기반형 서비스·솔루션 구현 기술 개발	3-1. 개인 · 민간의 참여 및 혁신 아이디어 구현을 위한 리빙랩 및 거버넌스 구축 3-2. 도시인프라 평가체계 · 인덱스 모델 3-3. 초연결 지능도시 인프라 핵심 기술 및 서비스 · 솔루션 실증

사업추진전략

추진전략

□ 사업의 추진 전략

○ 초연결 지능도시 통합 스마트 인프라 구축

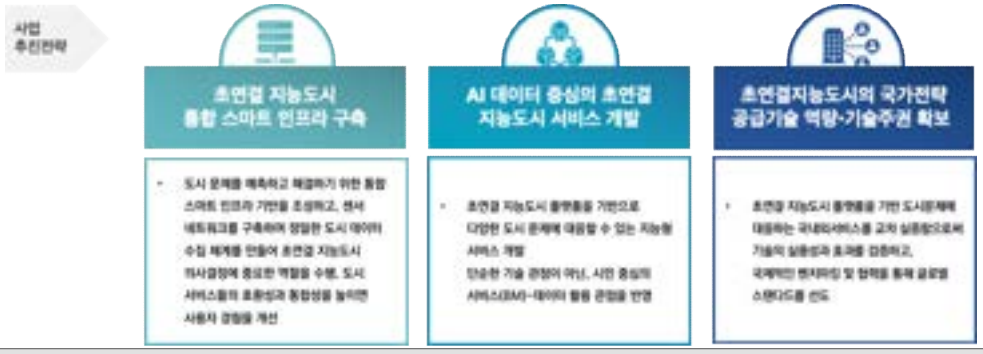
- 도시 문제를 예측하고 해결하기 위한 통합 스마트 인프라 기반을 조성하고, 센서 네트워크를 구축하여 정밀한 도시 데이터 수집 체계를 만들어 초연결 지능도시 의사결정에 중요한 역할 수행

○ AI 데이터 중심의 초연결 지능도시 서비스 개발

- 초연결 지능도시 플랫폼을 기반으로 다양한 도시 문제에 대응할 수 있는 지능형 서비스 개발
- 단순한 기술 관점이 아닌, 시민 중심의 서비스(BM)-데이터 활용관점을 반영

○ 스마트시티 기술 협력 강화를 위한 교차 실증 및 국제 협력

- 초연결 지능도시 플랫폼 기반 도시 문제 대응하는 국내·외 서비스를 교차 실증함으로써, 기술의 실용성과 효과를 검증하고, 국제적인 벤치마킹 및 협력을 통해 글로벌 스탠더드를 선도



R&D 전주기 사업관리 계획

□ 사업관리 방법

○ (추진체계) 초연결 지능도시 핵심 기술 개발 과제는 연구단급(산·학·연 협동연구체계) 사업추진

연구개발 과제		
초연결 지능도시 핵심 기반기술 개발		
1세부	**2세부**	**3세부**
담당연구개발내용	**담당연구개발내용**	**담당연구개발내용**
초연결 지능도시 데이터 및 플랫폼 핵심 기반기술 개발	**초연결 지능도시 플랫폼 기반 혁신 서비스·솔루션 기술 개발**	**초연결 지능도시 기술·서비스 확산을 위한 리빙랩 및 실증**
-도시데이터·공간정보 실시간 연계 및 지능형 분석이 가능한 초연결 지능도시 플랫폼 개발 -저비용·고효율의 실시간 도시데이터 수집을 위한 센서·네트워크 인프라 구축 기술 개발	-우수 서비스·솔루션 전국 보급 표준모델 -국내 인구성장 도시 대상 도시문제 해결을 위한 지능형 도시서비스·솔루션 기술 개발 -국내 인구감소 우려 도시 기반조성을 위한 수요 기반형 서비스·솔루션 구현 기술 개발	-개인·민간의 참여 및 혁신 아이디어 구현을 위한 리빙랩 및 거버넌스 구축 -도시인프라 평가체계·인덱스 모델 -초연결 지능도시 인프라 핵심 기술 및 서비스·솔루션 실증

○ (과제 선정 방식) 기술수요 조사 등을 반영한 Top-down(지정공모) 방식을 통해 평가기준에 따른 선정

- 개발에 필요한 대상기술과 도전적 기술품목(RFP)을 제시

○ (성과관리) 주기적 성과 점검, 전문가 자문, 성과분석을 통한 환류체계 마련
- 국가연구개발혁신법, 국토교통부 소관 연구개발사업 운영규정 등에 따른 단계별 평가 등을 통해 체계적으로 사업관리
- 기술개발 및 산업/시장 동향, 기존기술 활용방안, 기술개발 필요성, 정부지원 타당성 등에 근거하여 세부과제 도출
- 세부과제들 중 괄목할 만한 성과가 예상될 경우 'Top Brand'로 구분하여 각 세부과제의 핵심기술 요소별로 기술유형 및 기술성숙도 제시

단계 구분	주요 내용	추진시기	세부 내용
(1단계) 도입기	성과평가 시범 도입 및 체계 정비	2026	○ 본 사업 전략 계획서를 통해 제시한 성과목표(지표) 등 검토 ○ 초연결 지능도시 핵심 기술 및 세부과제 성과 운영 · 관리 체계 도입
(2단계) 정착기	성과평가 체계 안정 및 개선	2027~2029	○ 성과평가 표준화 및 체계화 ○ 성과평가 항목 타당성 검증 및 보완 ○ 성과평가 방법의 정교화 ○ 성과 부문별, 성과평가 지표별 정의 · 목표 수립
(3단계) 성숙기	성과체계 고도화	2030~	○ 성과평가 결과 등급화 ○ 성과평가 결과 공개 시스템 도입 ○ 성과평가를 위한 법 · 제도 정비 ○ 성과평가 후속조치계획 수립

○ (연구개발 성과물 검증 · 관리) 초연결 지능도시 플랫폼 및 핵심기반기술, 도시문제 해결을 위한 지능형 서비스 · 솔루션 기술 적용 실증지 대상으로 산업생태계 조성
- 기업이 실증한 제품을 대상으로 시민이 참여하여 서비스 개선 및 고도화를 진행하고 운영할 수 있는 기반 마련
- 실증지에서 수집되는 도시데이터 축적을 통해 필요시 신규 서비스 적용을 위해 확대될 수 있는 테스트베드 공간 조성

위험요인	극복방안
지자체별 데이터 형식이 상이하여 데이터 연계 및 활용에 어려움이 있으며, 실시간 처리 기술 부족으로 데이터 통합 및 활용성이 낮고, 기술 확산도 제한적임	데이터 표준화와 자동 변환 기술을 개발하고, 모듈형 솔루션과 시민 참여 기반 리빙랩을 통해 기술 확산 및 활용성 향상
법·제도적 규제 및 실시간 데이터 처리와 공간정보 통합의 어려움	데이터 표준화와 법·제도 개선으로 데이터 활용성 강화 및 시민 참여형 리빙랩 운영
도시 유형별 맞춤형 표준 모델 부재 및 도시 간 협력 모델과 데이터 공유 체계 미흡	연구성과 통합 및 연계를 통한 도시유형별 커스터마이징 모델 설계 및 지역 맞춤형 실증

위험요인 및 극복방안

수혜자

○ 정부부처, 지자체, 스마트시티 분야 기업, 시민 등

6 사업기대효과

과학기술적 기대효과	ㅇ 스마트도시 건설 및 스마트도시서비스 조성, 스마트도시 관련 서비스 개발 및 산업 분야에 확대·적용을 위한 핵심기술 개발 및 네트워크화로 미래 기술 도입 가능 ㅇ 기존 CCTV 기반 도시 관제에서 센서 네트워크와 초연결 지능도시 플랫폼으로 확장해 도시 전반의 실시간 모니터링 및 관리 구현 ㅇ 교통·환경·에너지 등 도시 운영 데이터를 실시간 분석하여 사전 대응
사회경제적 기대효과	ㅇ 실증 결과물의 구축된 인프라 활용성 향상 및 스마트도시서비스(안전, 복지, 환경, 행정) 실증 분야 외의 타 산업과의 융·복합을 통한 경제적 파급효과 극대화 ㅇ 통합된 도시 내 IoT 네트워크 인프라구축을 통해 서비스의 안전성과 유지보수의 일관성을 지원함으로써, 지자체의 스마트도시 서비스 확산 관련 예산 절감 ㅇ 스마트도시의 안정적인 구축과 산업 확산을 위해 영역 간 공유 기능, 데이터 및 시스템 인터페이스, 서비스 표준화를 통한 상호운용성을 확보하여 산업 분야 생태계 구축 ㅇ 기존 시스템과 향후 개발될 스마트도시 데이터허브 및 레거시 시스템 간 연계를 통한 개발 및 운용에 따른 비용 절감

7 사업 내용

예산 규모

〈기존사업〉

(백만원)

구분		2026년도 예산	2027년도 예산	2028년도 예산	2029년도 예산	2030년도 예산
□ 초연결 지능도시 핵심 기반기술 개발	25,000	4,000	6,300	7,500	5,000	2,200
▪ 초연결 지능도시 데이터 및 플랫폼 핵심 기반기술 개발	10,764	2,600	2,770	2,960	1,870	564
▪ 초연결 지능도시 플랫폼 기반 혁신 서비스 · 솔루션 기술 개발	5,030	800	1,390	1,640	800	400
▪ 초연결 지능도시 기술 · 서비스 확산을 위한 리빙랩 및 실증	9,206	600	2,140	2,900	2,330	1,236

세부내용

ㅇ 내역사업별로 세부 연구개발·활동 내용 작성

내역사업	주요 내용
초연결 지능도시 데이터 및 플랫폼 핵심 기반기술 개발	ㅇ 도시데이터 · 공간정보 실시간 연계 및 지능형 분석이 가능한 초연결 지능도시 플랫폼 개발 ㅇ 저비용·고효율의 실시간 도시데이터 수집을 위한 센서·네트워크 인프라 구축 기술 개발

내역사업	주요 내용
초연결 지능도시 플랫폼 기반 혁신 서비스 · 솔루션 기술 개발	ㅇ 우수 서비스 · 솔루션 전국 보급 표준모델 ㅇ 국내 인구성장 도시 대상 도시문제 해결을 위한 지능형 도시서비스 · 솔루션 기술 개발 ㅇ 국내 인구감소 우려 도시 기반조성을 위한 수요 기반형 서비스·솔루션 구현 기술 개발
초연결 지능도시 기술 · 서비스 확산을 위한 리빙랩 및 실증	ㅇ 시민 참여형 지능형 리빙랩 모듈 개발 ㅇ 데이터 법•제도 개선을 위한 거버넌스 구축 ㅇ 도시인프라 평가체계 · 인덱스 모델 ㅇ 초연결 지능도시 인프라 핵심 기술 및 서비스 · 솔루션 실증

연차별 추진내용(로드맵)

연도	연차목표	핵심목표 및 내용
2026년	초연결 지능도시 플랫폼 및 핵심 기반기술 개발	■ 초연결 지능도시 데이터 및 플랫폼 핵심 기반기술 개발 ㅇ 도시데이터 · 공간정보 실시간 연계 및 지능형 분석이 가능한 초연결 지능도시 플랫폼 개발 - 초연결 지능도시 플랫폼 체계 설계 - 도시데이터 표준 모델 개발 - 공간정보 최적화 모델 개발 - LLM 기반 AI분석 모듈 개발 ㅇ 저비용·고효율의 실시간 도시데이터 수집을 위한 센서·네트워크 인프라 구축 기술 개발 - GIS 및 멀티모달 도시 데이터를 자동 식별•전처리•변환하여, 초연결 지능도 시 플랫폼 내 개방성과 활용도를 높이는 레거시 데이터 및 공간정보 연계•변환 기술을 개발 - 스마트시티 통합플랫폼에 있는 CCTV 영상을 활용해, 다양한 인공지능 기술 을 기반으로 도시 상황과 환경을 실시간으로 정확히 인지하는 기술 개발 - 초대규모 IoT 환경의 이종•다종 데이터를 서비스별 특성에 맞춰 실시간으로 경량화•전처리하여, 지자체 운영 효율 개선과 스마트시티 목표 달성을 위한 고품질 데이터 기반을 마련 - 스마트시티 Edge AIoT와 초대규모 IoT 네트워크를 고신뢰·저전력 기반으로 발전시켜 검증하고 확산함으로써, 전국 지자체에서 활용할 핵심기술과 운영 매뉴얼을 마련 ■ 초연결 지능도시 플랫폼 기반 혁신 서비스 · 솔루션 기술 개발 ㅇ 우수 서비스·솔루션 전국 보급 표준모델 - 우수 서비스 · 솔루션 발굴 ㅇ 국내 인구성장 도시 대상 도시문제 해결을 위한 지능형 도시서비스 · 솔루션 기술 개발 - 대도시 문제해결 혁신 아이디어 발굴 ㅇ 국내 인구감소 우려 도시 기반조성을 위한 수요 기반형 서비스·솔루션 구현 기술 개발 - 메가시티 기반조성 혁신 아이디어 발굴형 리빙랩 운영 ■ 초연결 지능도시 기술·서비스 확산을 위한 실증 ㅇ 개인·민간의 참여 및 혁신 아이디어 구현을 위한 리빙랩 및 거버넌스 구축 - 리빙랩 모델 설계 및 모듈 개발 - 도시데이터 수집 · 활용 확대 법제도 개선(안) 마련

연도	연차목표	핵심목표 및 내용
		○ 도시인프라 평가체계·인덱스 모델 - 도시 평가체계 및 인덱스 모델 개발 ○ 초연결 지능도시 인프라 핵심 기술 및 서비스·솔루션 실증 - 실증 모델 설계 및 공모 기준 마련
2027년		■ 초연결 지능도시 데이터 및 플랫폼 핵심 기반기술 개발 ○ 도시데이터 · 공간정보 실시간 연계 및 지능형 분석이 가능한 초연결 지능도시 플랫폼 개발 - 데이터허브 코어모듈 고도화 개발 - 도시데이터 표준 모델 개발 - 공간정보 최적화 모델 개발 - LLM 기반 AI분석 모듈 개발 ○ 저비용·고효율의 실시간 도시데이터 수집을 위한 센서·네트워크 인프라 구축 기술 개발 - 영상기반 상황인지 모듈 개발 - 레거시 데이터 연계 · 변환 모듈 개발 - 공간정보 자동연계 · 변환 모듈 개발 - 도시데이터 경량화 · 전처리 기술 개발 - 다종 · 대용량 통신 네트워크 설계 ■ 초연결 지능도시 플랫폼 기반 혁신 서비스 · 솔루션 기술 개발 ○ 우수 서비스·솔루션 전국 보급 표준모델 - 오픈소스 기반 서비스 · 솔루션 표준 보급모델 개발 ○ 국내 인구성장 도시 대상 도시문제 해결을 위한 지능형 도시서비스 · 솔루션 기술 개발 - 도시문제 해결 지능형 서비스 · 솔루션 기술 개발 및 구현 ○ 국내 인구감소 우려 도시 기반조성을 위한 수요 기반형 서비스·솔루션 구현 기술 개발 - 메가시티 기반조성 초연결 서비스 · 솔루션 기술 개발 및 구현 ■ 초연결 지능도시 기술·서비스 확산을 위한 실증 ○ 개인·민간의 참여 및 혁신 아이디어 구현을 위한 리빙랩 및 거버넌스 구축 - 리빙랩 모델 설계 및 모듈 개발 - 도시데이터 수집 · 활용 확대 법제도 개선(안) 마련 ○ 도시인프라 평가체계·인덱스 모델 - 도시 평가체계 및 인덱스 모델 개발 ○ 초연결 지능도시 인프라 핵심 기술 및 서비스·솔루션 실증 - 실증지 공모 및 선정
2028년	연구성과물 실증지 적용 및 베타 테스트 추진	■ 초연결 지능도시 데이터 및 플랫폼 핵심 기반기술 개발 ○ 도시데이터 · 공간정보 실시간 연계 및 지능형 분석이 가능한 초연결 지능도시 플랫폼 개발 - 실증지 데이터허브 고도화 및 데이터 표준모델 적용 - 실증지 데이터허브 고도화 및 데이터 표준모델 베타 테스트 - AI분석 모듈 베타 테스트 ○ 저비용·고효율의 실시간 도시데이터 수집을 위한 센서·네트워크 인프라 구축 기술 개발 - 실증지 통합플랫폼 연계 영상 대상 AI분석 도시 상황정보 추출 및 베타 테스트

연도	연차목표	핵심목표 및 내용
		- 실증지 레거시 시스템, 공간정보 플랫폼, AIoT 수집 데이터 연계 및 베타 테스트 - 실증지 통신 네트워크 환경 구축 및 베타 테스트 ■ 초연결 지능도시 플랫폼 기반 혁신 서비스 · 솔루션 기술 개발 ○ 우수 서비스·솔루션 전국 보급 표준모델 - 서비스 · 솔루션 표준 보급모델 실증지 적용 및 베타 테스트 ○ 국내 인구성장 도시 대상 도시문제 해결을 위한 지능형 도시서비스 · 솔루션 기술 개발 - 실증지 데이터 연계 · 솔루션 적용 및 베타 테스트 ○ 국내 인구감소 우려 도시 기반조성을 위한 수요 기반형 서비스·솔루션 구현 기술 개발 - 실증지 데이터 연계 · 솔루션 적용 및 베타 테스트 ■ 초연결 지능도시 기술·서비스 확산을 위한 실증 ○ 개인·민간의 참여 및 혁신 아이디어 구현을 위한 리빙랩 및 거버넌스 구축 - 리빙랩 모듈 베타 테스트 및 1세부 LLM 모듈 연계 - 도시데이터 수집 · 활용 확대 법제도 개선(안) 마련 ○ 도시인프라 평가체계·인덱스 모델 - 성과관리를 위한 거버넌스 구축 ○ 초연결 지능도시 인프라 핵심 기술 및 서비스·솔루션 실증 - 실증지 초연결 지능도시 플랫폼 및 핵심 인프라 구축 - 도시데이터 연계 및 베타 테스트
2029년		■ 초연결 지능도시 데이터 및 플랫폼 핵심 기반기술 개발 ○ 도시데이터 · 공간정보 실시간 연계 및 지능형 분석이 가능한 초연결 지능도시 플랫폼 개발 - 실증지 데이터허브 고도화 및 데이터 표준모델 적용 - 실증지 데이터허브 고도화 및 데이터 표준모델 베타 테스트 - AI분석 모듈 베타 테스트 ○ 저비용·고효율의 실시간 도시데이터 수집을 위한 센서·네트워크 인프라 구축 기술 개발 - 실증지 통합플랫폼 연계 영상 대상 AI분석 도시 상황정보 추출 및 베타 테스트 - 실증지 레거시 시스템, 공간정보 플랫폼, AIoT 수집 데이터 연계 및 베타 테스트 - 실증지 통신 네트워크 환경 구축 및 베타 테스트 ■ 초연결 지능도시 플랫폼 기반 혁신 서비스 · 솔루션 기술 개발 ○ 개인·민간의 참여 및 혁신 아이디어 구현을 위한 리빙랩 및 거버넌스 구축 - 3-3 인구성장, 감소우려형 도시 서비스/솔루셔 실증형 리빙랩 지원 - 도시데이터 수집 · 활용 확대를 위한 다자간 협력 거버넌스 설계 및 실증 체계 구축 ○ 우수 서비스·솔루션 전국 보급 표준모델 - 서비스 · 솔루션 표준 보급모델 실증지 적용 및 베타 테스트 ○ 국내 인구성장 도시 대상 도시문제 해결을 위한 지능형 도시서비스 · 솔루션 기술 개발

연도	연차목표	핵심목표 및 내용
		- 실증지 데이터 연계 · 솔루션 적용 및 베타 테스트 - 실증지 실검증 및 전국 확산 기반 마련 ○ 국내 인구감소 우려 도시 기반조성을 위한 수요 기반형 서비스·솔루션 구현 기술 개발 - 실증지 데이터 연계 · 솔루션 적용 및 베타 테스트 - 실증지 실검증 및 전국 확산 기반 마련 ■ 초연결 지능도시 기술·서비스 확산을 위한 실증 ○ 개인·민간의 참여 및 혁신 아이디어 구현을 위한 리빙랩 및 거버넌스 구축 - 리빙랩 실증지 베타 테스트 - 법•제도 개선안 시행 및 거버넌스 정착화 ○ 도시인프라 평가체계·인덱스 모델 - 성과관리를 위한 거버넌스 구축 ○ 초연결 지능도시 인프라 핵심 기술 및 서비스·솔루션 실증 - 실증지 초연결 지능도시 플랫폼 및 핵심 인프라 구축 - 도시데이터 연계 및 베타 테스트
2030년	실증지 서비스 · 솔루션 제공 · 검증	■ 초연결 지능도시 데이터 및 플랫폼 핵심 기반기술 개발 ○ 도시데이터 · 공간정보 실시간 연계 및 지능형 분석이 가능한 초연결 지능도시 플랫폼 개발 - 실증지 초연결 지능도시 플랫폼 및 핵심기반 기술 실검증 - 실증지 초연결 지능도시 플랫폼 및 핵심기반 기술 전국 확산 기반 마련 ○ 저비용·고효율의 실시간 도시데이터 수집을 위한 센서·네트워크 인프라 구축 기술 개발 - 실증지 초연결 지능도시 플랫폼 및 핵심기반 기술 실검증 - 실증지 초연결 지능도시 플랫폼 및 핵심기반 기술 전국 확산 기반 마련 ■ 초연결 지능도시 플랫폼 기반 혁신 서비스 · 솔루션 기술 개발 ○ 우수 서비스·솔루션 전국 보급 표준모델 - 실증지 초연결 지능도시 플랫폼 및 핵심기반 기술 실검증 ○ 국내 인구성장 도시 대상 도시문제 해결을 위한 지능형 도시서비스 · 솔루션 기술 개발 - 실증지 실검증 및 전국 확산 기반 마련 ○ 국내 인구감소 우려 도시 기반조성을 위한 수요 기반형 서비스·솔루션 구현 기술 개발 - 실증지 실검증 및 전국 확산 기반 마련 ■ 초연결 지능도시 기술·서비스 확산을 위한 실증 ○ 개인·민간의 참여 및 혁신 아이디어 구현을 위한 리빙랩 및 거버넌스 구축 - 리빙랩 모듈 고도화 - 도시데이터 수집 · 활용 확대 법제도 개선(안) 제안 ○ 도시인프라 평가체계·인덱스 모델 - 실증지 초연결 지능도시 플랫폼 및 핵심기반 기술 전국 확산 기반 마련 ○ 초연결 지능도시 인프라 핵심 기술 및 서비스·솔루션 실증 - 초연결 지능도시 플랫폼 및 핵심기술 실증지 실검증 총괄

2. 단계별 성과목표 및 지표

1 전략목표

전략목표	도시문제를 해결하기 위한 초연결 지능도시 플랫폼 및 지능형 서비스 · 솔루션 개발

가. 1단계 성과목표 및 지표

2 단계별 성과목표

단계(평가주기)	1단계	기간	2026년~2030년

단계별 성과목표						관련 내역사업명
성과목표-1	데이터의 실시간 연계 및 분석을 위한 초연결 지능도시 플랫폼 및 기반 기술 개발	가중치	40%	설정 근거	도시 운영의 효율화를 위한 핵심 요소로써 도시데이터를 실시간으로 수집·분석·전송할 수 있는 기반을 마련하고자 성과목표로 설정	초연결 지능도시 플랫폼 및 핵심 기반 기술 개발
성과목표-2	대도시 인구 집중과 지방소멸 문제 해결을 위한 도시 운영·관리 솔루션 개발	가중치	35%	설정 근거	도시 인프라 운영의 효율성과 의사결정 지원을 통해 인구 집중 문제 해결 및 지역 균형 발전을 도모하고자 성과목표로 설정	도시문제 해결을 위한 지능형 서비스 · 솔루션 기술 개발
성과목표-3	도시문제 개선 효과 검증 및 확산을 위한 초연결 지능도시 인프라·서비스 실증	가중치	25%	설정 근거	초연결 지능도시의 효과를 검증하고 최적의 솔루션을 확산하고자 성과목표로 설정	초연결 지능도시 기술·서비스 확산을 위한 실증

3 성과지표

단계별 성과목표명		가중치	성과지표명	단위	구분 / 연도	실적 및 목표치 2026	2027	2028	2029	2030	성과 분야	지표 유형	질적 지표	성과지표 설정 사유
성과목표-1	데이터의 실시간 연계 및 분석을 위한 초연결 지능도시 플랫폼 및 기반 기술 개발	40%	지자체 도시데이터 연계율	%	목표	-	-	85	90	95	기술적 성과	결과	질	도시의 다양한 센서 및 데이터 소스 간의 원활한 통합이 필수적이며, 지자체의 통계자료, 공간정보 등 도시데이터 관련된 모든 자료들을 초연결 지능도시 플랫폼을 기반으로 통합시키기 위해 성과지표 설정
					실적	-	-	-	-	-				
			데이터허브 코어모델 고도화	-	목표	-	-	-	-	1.8	기술적 성과	결과	질	AI 기반 고속의 도시데이터 처리 및 표준 API 설계를 통해 실시간 분석 및 기관 간 데이터 공유를 최적화하기 위해 지표 설정
					실적	-	-	-	-	-				
			도시데이터 표준 모델	종	목표	-	-	-	50	50	기술적 성과	결과	질	NGSI-LD 기반의 데이터 구조 및 처리 및 행정, 교통, 보건·의료·복지, 환경·에너지, 방범·방재 등 분야별 지자체 수요가 높고 정형·비정형·공간데이터의 연계 · 활용이 가능한 도시데이터 모델들을 표준화하기 위해 지표 설정
					실적	-	-	-	-	-				
			공간정보 데이터 경량화 비율	%	목표	-	-	50	60	70	기술적 성과	결과	질	대규모 데이터 전송 및 분석 효율성 향상을 위한 공간정보 데이터 경량화 기술은 필수적이기에 실질적인 데이터 활용과 저장 비용을 측정하기 위해 설정
					실적	-	-	-	-	-				
			레거시데이터자동 연계 표준을 통한 데이터 정제·변환 비용 절감	%	목표	-	-	-	20	30	기술적 성과	결과	질	지자체 원시데이터의 비정형성으로 인해 수작업 기반의 데이터 정제가 반복되고 있어, 이를 자동화 도구로 대체함으로써 데이터 처리 효율성을 높이고 운영비 부담을 경감하고자 설정함
					실적	-	-	-	-	-				
			이종•다종 데이터 경량화 비율	%	목표	50	65	70	-	-	기술적 성과	결과	질	초대규모 IoT 환경에서 폭증하는 데이터 트래픽을 효율적으로 처리하고 네트워크 부하를 줄이기 위해, 데이터 경량화 수준을 평가하는 지표
					실적	-	-	-	-	-				
			데이터 경량화로 인한 연간 비용 절감액	원	목표	1억	1.5억	2억	-	-	기술적 성과	결과	양	데이터 경량화는 저장 및 전송 효율을 높여 시스템 운영에 소요되는 자원을 절감하므로, 이를 통해 연간 운영 비용 절감 효과를 객관적으로 측정하기 위함
					실적	-	-	-	-	-				

단계별 성과목표명		가중치	성과지표명	단위	구분	실적 및 목표치					성과 분야	지표 유형	질적 지표	성과지표 설정 사유
					연도	2026	2027	2028	2029	2030				
			다종 데이터 전송 무선통신 커버리지	(%)	목표	85	90	95	-	-	기술적 성과	결과	질	도시 내 전 지역의 네트워크 품질을 정량적으로 평가하고, 통신 사각지대를 최소화하여 데이터 기반 서비스의 안정성을 보장하고자 함
					실적	-	-	-	-	-				
			다종 다해상도 CCTV 영상 분석•상황인지 AI 모듈	%	목표	85	90	95	-	-	기술적 성과	결과	질	다양한 환경과 해상도의 CCTV 영상을 정확하게 인식 및 분석하여 실시간 도시 상황 파악과 대응력 향상에 기여하는 기술의 실효성을 정량적으로 평가하기 위해 설정됨
					실적	-	-	-	-	-				
			SCI급 논문 게재 건수	건	목표	-	-	-	1	2	사회적 성과	산출	양	본 사업은 도시 내 초연결 지능도시 플랫폼 및 기반기술을 적용하기 위하여 데이터의 실시간 연계 및 분석을 위한 AI기반 기술을 개발하고자 하며, 이에 대한 학술성과 확산을 위하여 'SCI급 논문 게재 건수'를 성과지표로 설정
					실적	-	-	-	-	-				
			특허 등록 건수	건	목표	1	3	1	1	-	기술적 성과	산출	양	본 사업수행을 통해 지식재산권으로서 특허가 창출될 수 있고 이를 측정할 수 있는 '특허 등록 건수'를 성과지표로 설정
					실적	-	-	-	-	-				
성과목표-2	대도시 인구 집중과 지방소멸 문제 해결을 위한 도시 운영·관리 솔루션 개발	35%	우수 서비스 솔루션 표준모델	종	목표	-	5	5	-	-	기술적 성과	결과	질	데이터허브 기반 도시데이터의 상호운용성 확대가 가능하고, 높은 시민 만족도 및 효과성을 보유하고 있으나, 전국 확산이 미흡한 데이터를 기반으로 운용될 수 있는 보급 서비스/솔루션 수를 성과지표로 설정
					실적	-	-	-	-	-				
			우수 서비스 솔루션 표준모델을 통한 지자체 시스템 구축비용 절감	%	목표	-	5	5	-	-	기술적 성과	결과	질	지자체가 개별적으로 수행하는 데이터 연계 시스템 구축 시 설계 및 개발 비용이 과다하게 발생하므로, 공통 표준모델과 연계 인터페이스를 제공함으로써 전국 지자체의 반복적 비용을 절감하고 사업 확산성을 높이기 위함
					실적	-	10	15	-	-				
			레거시 데이터 자동연계•변환 정확도	%	목표	-	-	85	90	95	기술적 성과	결과	질	레거시 및 다양한 포맷의 도시데이터를 표준모델에 맞게 자동 변환할 때 오류와 누락을 최소화해 신뢰도 높은 데이터 제공을 보장하기 위해 설정
					실적	-	-	-	-	-				
			레거시 데이터 자동연계•변환 속도	건	목표	-	-	10만	15만	20만	기술적 성과	결과	질	대규모 도시데이터를 신속하게 전처리·변환해 실시간 서비스 요구사항을 충족하고, 처리 지연을 최소화하기 위해 필요한 지표이기에 성과지표로 설정
					실적	-	-	-	-	-				

단계별 성과목표명		가중치	성과지표명	단위	구분 연도	실적 및 목표치 2026	2027	2028	2029	2030	성과 분야	지표 유형	질적 지표	성과지표 설정 사유
			도시 진단 평가 정확도	%	목표	-	-	65	70	80	기술적 성과	결과	질	정확한 도시 인프라 진단은 사전에 도시문제 예방과 효율적 유지보수의 핵심으로써 운영 시스템의 신뢰성을 보장하기 위한 필요하므로 성과지표로 설정
					실적	-	-	-	-	-				
			인구성장도시 지능형 서비스·솔루션 발굴	건	목표	-	-	9	-	-	기술적 성과	결과	양	인구성장도시의 다차원 도시문제 해결을 위한 지능형 서비스·솔루션 분야의 종합적인 도출이 필요하므로 성과지표로 설정
					실적	-	-	-	-	-				
			인구성장도시 지능형 서비스·솔루션 구현	건	목표	-	-	-	-	3	기술적 성과	결과	양	인구성장도시의 도시문제 해결을 위한 핵심 스마트도시 서비스·솔루션에 대한 데이터허브와 통합플랫폼 연계 기술개발 및 소요 금액 고려하여 구현 건수를 성과지표로 설정
					실적	-	-	-	-	-				
			인구성장도시 문제발굴 달성률	%	목표	40	80	100	-	-	기술적 성과	결과	질	인구성장도시 지능형 서비스·솔루션 발굴과 연계한 도시문제 발굴 달성률 측정이 필요하므로 성과지표로 설정
					실적	-	-	-	-	-				
			인구감소 우려도시 수요기반형 서비스·솔루션 발굴	건	목표	-	-	9	-	-	기술적 성과	결과	양	인구감소 우려도시에서 요구되는 대시민 서비스·솔루션 분야의 종합적인 도출이 필요하므로 성과지표로 설정
					실적	-	-	-	-	-				
			인구감소 우려도시 수요기반형 서비스·솔루션 구현	건	목표	-	-	-	-	3	기술적 성과	결과	양	인구감소 우려도시의 수요기반형 핵심 스마트도시 서비스·솔루션에 대한 데이터허브와 통합플랫폼 연계 기술개발 및 소요 금액 고려하여 구현 건수를 성과지표로 설정
					실적	-	-	-	-	-				
			인구감소 우려도시 문제발굴 달성률	%	목표	40	80	100	-	-	기술적 성과	결과	질	인구감소 우려도시의 수요기반형 서비스·솔루션 발굴과 연계한 도시문제 발굴 달성률 측정이 필요하므로 성과지표로 설정
					실적	-	-	-	-	-				
성과목표-3	도시문제 개선 효과 검증 및 확산을 위한	25%	LLM 성능 평가(MMLU 벤치마킹)	점	목표	-	-	70	80	90	기술적 성과	결과	질	스마트시티 LLM 개발이 핵심인 본 과제에서는 57개 주제의 다지선다 문제로 구성된 MMLU 벤치마크 기반의 LLM 성능평가가 필요하므로 성과지표로 설정
					실적	-	-	-	-	-				

단계별 성과목표명		가중치	성과지표명	단위	구분	실적 및 목표치					성과 분야	지표 유형	질적 지표	성과지표 설정 사유
					연도	2026	2027	2028	2029	2030				
	초연결 지능도시 인프라·서비스 실증		AI 에이전트 기반 도시 혁신안 실현	건	목표	-	-	-	2	5	기술적 성과	결과	양	도시 문제 및 서비스 발굴 AI 에이전트를 통해 도출된 혁신안 중, 실제로 정책·사업화로 이어진 건수를 측정함으로써, AI 에이전트가 산출한 방안의 실효성과 활용도를 평가하기 위해 성과지표로 설정
					실적	-	-	-	-	-				
			리빙랩 모듈 시민 만족도	%	목표	65	70	75	80	85	기술적 성과	결과	질	시민 참여 기반의 기술 및 서비스가 실제 생활에 미치는 영향과 수용도를 평가하여 사용자 중심의 개선 방향을 도출하기 위해 설정
					실적	-	-	-	-	-				
			초연결 지능도시 플랫폼 시민•민간 데이터 활용률	%	목표	75	80	85	90	95	기술적 성과	결과	질	도시 운영에 시민과 민간의 데이터가 얼마나 효과적으로 통합·활용되는지를 측정하여 개방성과 협업 기반의 데이터 생태계 조성 성과를 평가하기 위해 설정
					실적	-	-	-	-	-				
			성과관리 정량화율	%	목표	75	80	85	90	95	기술적 성과	결과	질	사업 성과를 객관적으로 측정 및 분석할 수 있는 정량 지표의 비율을 평가하여 성과관리의 체계성과 신뢰성을 확보하기 위해 설정
					실적	-	-	-	-	-				
			글로벌 스마트도시 서비스/솔루션 통합 지수	%	목표	50	60	70	75	80	기술적 성과	결과	질	다양한 도시 서비스와 솔루션의 연계·통합 수준을 정량적으로 평가하여 글로벌 확산 가능한 통합형 스마트도시 모델의 완성도를 측정하기 위해 설정됨
					실적	-	-	-	-	-				
			인구성장 도시 실증 지역 내 풀 패키지 적용 기술 수	건	목표	-	-	-	-	20	기술적 성과	결과	양	인구성장 유형의 지역을 대상으로 초연결 지능도시 플랫폼 및 기반기술 실증과 도시문제 해결을 위한 지능형 서비스·솔루션 적용 성과를 측정하기 위해 설정
					실적	-	-	-	-	-				
			인구감소 우려 도시 실증 지역 내 미니멈 패키지 적용 기술 수	건	목표	-	-	-	-	15	기술적 성과	결과	양	인구감소 우려 지역을 대상으로 초연결 지능도시 플랫폼 및 기반기술 실증과 수요기반형 서비스·솔루션 적용 성과를 측정하기 위해 설정
					실적	-	-	-	-	-				
			도시 운영비용 절감률	%	목표	-	-	10	12	15	기술적 성과	결과	질	저비용-고효율의 스마트도시 구현을 위해 국토교통부의 "스마트도시 조성 · 확산사업" 실증 성과를 토대로 데이터 기반 실현 가능성이 높은 "도시 운영비용 절감률"을 성과지표로 설정
					실적	-	-	-	-	-				
계														

4 성과지표의 목표치 및 측정방법

성과지표명	목표치 설정방법 및 근거	측정산식 및 방법, 시기	자료 출처
지자체 도시데이터 연계율	• (목표치) 연계 대상 데이터의 비율을 단계적으로 증가시키며, 95% 수준으로 최적화 • (목표설정 근거) NGSI-LD 기반 데이터 구조에서는 전체 연계 가능 시스템 중 약 90~95% 수준의 실시간 연동이 가능하다는 FIWARE 실증 결과와 ETRI 플랫폼 연계 백서의 기술 요건 기준에 따라 목표치 설정	**[측정산식]** $$도시데이터연계율 = \frac{연계된데이터수}{전체데이터수} \times 100$$ **[측정방법 및 시기]** • (측정방법) 데이터 목록 및 연계 상태를 확인하여 시스템 로그 데이터 분석 • (측정시기) 매년 4분기(`28년~`30년)	연차실적계획서, 연구단계보고서, R&D 사업관리시스템 등
데이터허브 코어모델 고도화	• (목표치) NGSI-LD 1.8 이상 • (목표설정 근거) OGC와 FIWARE에서 권장하는 최신 NGSI-LD 1.8에서는 관계형 속성 표현 및 Linked Data 기반 실시간 데이터 처리 구조를 요구하고 있으며, 기존 지자체 버전 NGSI-LD 1.3에서 고도화 필요하여 목표치로 설정	**[측정산식]** $$당해연도\sum(NGSI-LD)$$ **[측정방법 및 시기]** • (측정방법) 증빙서류 제시(게재 논문) • (측정시기) 차년도 1월 말	연차실적계획서, 연구단계보고서, R&D 사업관리시스템 등
도시데이터 표준 모델	• (목표치) 도시데이터 표준 모델 10종 이상 • (목표설정 근거) 스마트시티 데이터허브 및 스마트시티 인프라 AIoT 핵심기술 개발을 통해 도출된 도시데이터 모델 18종을 기반으로 향후 광역-기초 지자체 확산 대응 및 공간-비정형 데이터를 포함해 약 80% 확장 가능성을 반영하여 목표치 설정	**[측정산식]** $$당해연도\sum(도시데이터표준모델)$$ **[측정방법 및 시기]** • (측정방법) 증빙서류 제시(게재 논문) • (측정시기) 차년도 1월 말	연차실적계획서, 연구단계보고서, R&D 사업관리시스템 등
공간정보 데이터 경량화 비율	• (목표치) 기존 데이터 크기 대비 압축 및 최적화된 데이터 크기의 비율로 목표 설정 • (목표설정 근거) OGC 가이드라인과 KAIA 실증 자료에서 3D, 영상형 공간데이터의 압축률이 60~75% 수준 가능하다는 테스트 결과에 근거하여 목표치 설정	**[측정산식]** $$경량화비율 = \left(1 - \frac{최적화후데이터크기}{최적화전데이터크기}\right) \times 100$$ **[측정방법 및 시기]** • (측정방법) 원본 데이터와 경량화된 데이터를 비교하여 크기 차이 분석 • (측정시기) 매년 상반기(`28년~`30년)	연차실적계획서, 연구단계보고서, R&D 사업관리시스템 등
레거시 데이터 자동 연계 표준을 통한 데이터 정제·변환 비용 절감	• (목표치) 데이터 정제·변환 비용 30% 이상 절감 • (목표설정 근거) 지자체가 자체적으로 데이터를 정제하는데 소요되는 표준 정제 및 구조 변환 작업 예산은 1건당 평균 200천 원 내외 비용 발생하나, 자동변환기(AI 컨버터) 및 NGSI-LD 템플릿 활용을 통해 해당 작업의 시간 소요 및 외부 도구 의존도 대폭 감소, 단가 환산 시 약 60천원 절감이 가능하기에 목표치 설정	**[측정산식]** $$정제비용절감률 = \left(\frac{수작업정제비용 - 자동변환툴적용비용}{수작업정제비용}\right) \times 100$$ **[측정방법 및 시기]** • (측정방법) 외부 용역단가 또는 유사 프로젝트 단가와 자동변환 도구 적용 결과를 비교한 비용 절감 산출(항목당 기준 단가 적용) • (측정시기) 변환툴 적용 결과 분석 후 정산 시점 기준→ 차년도 1월 말	연차실적계획서, 연구단계보고서, R&D 사업관리시스템 등

성과지표명	목표치 설정방법 및 근거	측정산식 및 방법, 시기	자료 출처
이종•다종 데이터 경량화 비율	• (목표치) 경량화 후 데이터 크기 기준 70% 이상 • (목표설정 근거) 『Design an Efficient IoT Data Compression for Healthcare Applications』(2022)을 참고하여 설정하였으며, 센서 데이터 전송량을 약 70%로 줄인 실험 결과를 바탕으로 경량화율 목표를 70% 이상으로 설정	**[측정산식]** $경량화비율(\%) = \frac{(경량화전데이터용량 - 경량화후데이터용량)}{경량화전데이터용량} \times 100$ **[측정방법 및 시기]** • (측정방법) 경량화 적용 전후의 데이터 용량을 측정하여, 전체 데이터 유형별 경량화 비율을 합산해 산출 • (측정시기) 매년 4분기(`26년~`30년)	연차실적계획서, 연구단계보고서, R&D 사업관리시스템 등
데이터 경량화로 인한 연간 비용 절감액	• (목표치) 절감액 2억원 이상 • (목표설정 근거) 데이터 경량화 기술을 적용함으로써 전송 대역폭, 저장 용량, 처리 시간이 절감되어 연간 운영비용을 절감할 수 있음	**[측정산식]** $연간비용절감액 = 원본데이터 \times 경량화된비율 \times 데이터스토리지사용비용$ **[측정방법 및 시기]** • (측정방법) 공공 클라우드 요금제 기준을 기준으로 산출 • (측정시기) 연 1회	연차실적계획서, 연구단계보고서, R&D 사업관리시스템 등
다종 데이터 전송 무선통신 커버리지	• (목표치) 무선통신 커버리지 95% 이상 • (목표설정 근거) LPWAN 기술 기업 Sigfox의 95% 커버리지 구축 사례를 참고하여 설정하였으며, 이는 도시 전역의 이종 센서 데이터를 95% 이상 지역에서 실시간 수집할 수 있는 무선 인프라 확보 목표를 반영	**[측정산식]** $무선통신커버리지(\%) = \left(\frac{전송성공지점수}{전체측정지점수}\right) \times 100$ **[측정방법 및 시기]** • (측정방법) 측정 지점에서 다종 데이터(예: 영상, 센서, 로그 데이터 등)의 전송 성공 여부를 기반으로 평가 • (측정시기) 매년 4분기(`26년~`28년)	연차실적계획서, 연구단계보고서, R&D 사업관리시스템 등
다종 다해상도 CCTV 영상 분석•상황인지 AI 모듈	• (목표치) 상황인지 정확도 95% 이상 • (목표설정 근거) 국내 보안기업 에스원(S1)의 AI CCTV 알고리즘 사례에서 화재 감지 정확도가 60%대에서 95% 이상으로 향상된 사례를 참고하여, 본 과제의 목표 정확도를 95%로 설정하였음	**[측정산식]** $상황인지정확도(\%) = (\frac{정확히인식한상황수}{전체상황수}) \times 100$ **[측정방법 및 시기]** • (측정방법) 실제 상황과 AI 판단 결과 간 비교를 통해 일치 여부를 확인하고 정답률 계산 • (측정시기) 모듈 개발 단계별로 성능 검증 시	연차실적계획서, 연구단계보고서, R&D 사업관리시스템 등
SCI급 논문 게재 건수	• (목표치) SCI급 논문 게재 3건 • (목표설정 근거) 본 사업은 도시 내 초연결 지능도시 플랫폼 및 기반기술을 적용하기 위하여 데이터의 실시간 연계 및 분석을 위한 AI기반 기술을 개발하고자 하며, 이에 대한 학술성과 확산을 위해 필요한 'SCI급 논문 게재 건수'를 목표치로 설정	**[측정산식]** $당해연도 \sum(SCI급 논문 게재 건수)$ **[측정방법 및 시기]** • (측정방법) 증빙서류 제시(게재 논문) • (측정시기) 차년도 1월 말	연차단계보고서, 게재 논문 등

성과지표명	목표치 설정방법 및 근거	측정산식 및 방법, 시기	자료 출처
특허 등록 건수	• (목표치) 특허 등록 6건 • (목표설정 근거) 본 사업수행을 통해 지식재산권으로서 특허가 창출될 수 있고 이를 측정할 때 필요한 '특허 등록 건수'를 목표치로 설정	**[측정산식]** $$\text{당해연도}\sum(\text{특허등록건수})$$ **[측정방법 및 시기]** • (측정방법) 증빙서류 제시 • (측정시기) 차년도 1월 말	연차실적계획서, 연구단계보고서, R&D 사업관리시스템 등
우수 서비스 솔루션 표준 모델	• (목표치) 우수 서비스 솔루션 표준 모델 10종 이상 • (목표설정 근거) 국토교통부에서 발표한 "제4차 스마트도시종합계획"에서 제시된 보급 솔루션 약 400종 중 AURI에서 선정한 15종의 고효율 서비스 중 데이터 기반으로 전국 확산성이 높은 상위 10종을 표준모델 목표치로 설정	**[측정산식]** $$\text{당해연도}\sum(\text{우수서비스솔루션표준모델})$$ **[측정방법 및 시기]** • (측정방법) 증빙서류 제시 • (측정시기) 차년도 1월 말	연차실적계획서, 연구단계보고서, R&D 사업관리시스템 등
우수 서비스 솔루션 표준을 통한 지자체 시스템 구축비용 절감	• (목표치) 지자체 시스템 구축비용 20% 이상 절감 • (목표설정 근거) 기존 스마트도시 실증사업에서 개별 지자체가 수행한 도시데이터 모델 설계 및 연계 모듈 구축 비용은 평균 약 1.5억~2.5억원 수준이나, 표준모델 및 공통 연계 API 제공을 통해 설계비, 개발비 항목에서 약 3,000만~5,000만원 절감이 가능하기에 목표치 설정	**[측정산식]** $$\text{구축비용절감률} = \left(\frac{\text{기존평균구축비용} - \text{표준모델적용구축비용}}{\text{기존평균구축비용}}\right) \times 100$$ **[측정방법 및 시기]** • (측정방법) 표준모델 적용 전후의 시스템 구축 관련 예산 산출내역 비교 및 정산서류 확인(지자체 예산자료 기준) • (측정시기) 실증사업 완료 후 연도별 집행 예산 기준→ 차년도 1월 말	연차실적계획서, 연구단계보고서, R&D 사업관리시스템 등
레거시 데이터 자동연계•변환 정확도	• (목표치) 변환 정확도 95% 이상 • (목표설정 근거) MoldStud의 『The Role of AI in Database Development』에 따르면, 이종 시스템 간 데이터 매핑에 AI를 적용할 경우 95% 이상의 변환 정확도를 권고하고 있어 이를 기준으로 목표치를 설정	**[측정산식]** $$\text{정확도}(\%) = \left(\frac{\text{정확하게 변환된 데이터 건수}}{\text{전체 변환 대상 데이터 건수}}\right) \times 100$$ **[측정방법 및 시기]** • (측정방법) 변환 후 자동으로 표준 모델과 비교하여 필수 필드, 단위, 좌표계 등이 정확히 매핑되었는지 확인하는 자동 검증 프로세스 적용 • (측정시기) 매년 4분기(`26년~`30년)	연차실적계획서, 연구단계보고서, R&D 사업관리시스템 등
레거시 데이터 자동연계•변환 속도	• (목표치) 초당 20만 건 이상의 데이터 변환 • (목표설정 근거) Confluent의 성능 문서와 Brainforge.ai 사례와 디즈니월드가 초당 20만 건의 IoT 이벤트를 실시간 처리한 사례를 통해 실시간 도시 운영의 기술적 타당성이 입증되어 이를 목표로 설정	**[측정산식]** $$\text{초당처리건수} = \left(\frac{\text{총변환건수}}{\text{총처리시간(초)}}\right)$$ **[측정방법 및 시기]** • (측정방법) 각 데이터 건에 대해 변환 시작 시각과 완료 시각을 기록하여 자동으로 산출 • (측정시기) 매년 4분기(`26년~`30년)	연차실적계획서, 연구단계보고서, R&D 사업관리시스템 등

성과지표명	목표치 설정방법 및 근거	측정산식 및 방법, 시기	자료 출처
도시 진단 평가 정확도	• (목표치) 실제 진단 결과와 기준 데이터 간의 정확도를 기반으로 설정 • (목표설정 근거) 건축공간연구원의 지표 연구를 참고하여 설정한 지표로, 도시 전반을 진단하는 양방향 성과관리 체계 구축을 목표로 하며, 80%는 실행력 강화를 위한 상시 모니터링 필요성을 반영한 수치로 설정	**[측정산식]** $$\text{진단정확도} = \frac{\text{유효진단사례수}}{\text{전체진단사례수}} \times 100$$ **[측정방법 및 시기]** • (측정방법) 시스템 진단 결과와 실증 데이터 비교 • (측정시기) 매년 상반기(`28년~`30년)	연차실적계획서, 연구단계보고서, R&D 사업관리시스템 등
인구성장도시 지능형 서비스·솔루션 발굴	• (목표치) 서비스・솔루션 발굴 9건 • (목표설정 근거) 인구성장도시의 지능형 서비스·솔루션의 혁신성, 적시성, 파급성 등을 고려한 종합적인 서비스·솔루션 발굴 목표 설정	**[측정산식]** $$\text{당해연도}\sum(\text{지능형서비스・솔루션발굴수})$$ **[측정방법 및 시기]** • (측정방법) 증빙서류 제시 • (측정시기) 차년도 1월 말	연차실적계획서, 연구단계보고서, R&D 사업관리시스템 등
인구성장도시 지능형 서비스·솔루션 구현	• (목표치) 서비스・솔루션 구현 3건 • (목표설정 근거) 인구성장도시의 도시문제 관련 핵심 스마트도시 서비스·솔루션에 대한 데이터허브와 통합플랫폼 연계 기술 개발 및 기존 스마트도시 서비스·솔루션 사업의 국지비원 금액 수준을 고려한 서비스·솔루션 구현 목표 설정	**[측정산식]** $$\text{당해연도}\sum(\text{지능형서비스・솔루션구현수})$$ **[측정방법 및 시기]** • (측정방법) 증빙서류 제시 • (측정시기) 차년도 1월 말	연차실적계획서, 연구단계보고서, R&D 사업관리시스템 등
인구성장도시 문제 발굴 달성률	• (목표치) 문제발굴 달성률 100% • (목표설정 근거) 국가혁신성장동력 프로젝트 2-4세부과제의 KPI를 참고하여 설정하였으며, 실질적 도시문제 도출과 지능형 서비스·솔루션 구현까지 포함한 기술개발 목표를 반영해 문제 발굴 달성률을 100% 이상으로 설정	**[측정산식]** $$\text{문제발굴달성률} = \left(\frac{\text{실제발굴된도시문제수}}{\text{계획된(목표)도시문제수}}\right) \times 100$$ **[측정방법 및 시기]** • (측정방법) 증빙서류 제시 • (측정시기) 차년도 1월 말	연차실적계획서, 연구단계보고서, R&D 사업관리시스템 등
인구감소 우려도시 수요기반형 서비스·솔루션 발굴	• (목표치) 서비스・솔루션 발굴 9건 • (목표설정 근거) 인구감소 우려도시의 수요기반형 서비스·솔루션의 혁신성, 적시성, 파급성 등을 고려한 종합적인 서비스·솔루션 발굴 목표 설정	**[측정산식]** $$\text{당해연도}\sum(\text{수요기반형서비스・솔루션발굴수})$$ **[측정방법 및 시기]** • (측정방법) 증빙서류 제시 • (측정시기) 차년도 1월 말	연차실적계획서, 연구단계보고서, R&D 사업관리시스템 등
인구감소 우려도시 수요기반형 서비스·솔루션 구현	• (목표치) 서비스・솔루션 구현 3건 • (목표설정 근거) 인구감소 우려도시의 도시문제 관련 핵심 스마트도시 서비스·솔루션에 대한 데이터허브와 통합플랫폼 연계 기술 개발 및 기존 스마트도시 서비스·솔루션 사업의 국지비원 금액 수준을 고려한 서비스·솔루션 구현 목표 설정	**[측정산식]** $$\text{당해연도}\sum(\text{수요기반형서비스・솔루션구현수})$$ **[측정방법 및 시기]** • (측정방법) 증빙서류 제시 • (측정시기) 차년도 1월 말	연차실적계획서, 연구단계보고서, R&D 사업관리시스템 등

성과지표명	목표치 설정방법 및 근거	측정산식 및 방법, 시기	자료 출처
인구감소 우려도시 문제 발굴 달성률	• (목표치) 문제발굴 달성률 100% • (목표설정 근거) 국가혁신성장동력 프로젝트 2-4세부과제의 KPI를 참고하여 설정하였으며, 실질적 도시문제 도출과 지능형 서비스·솔루션 구현까지 포함한 기술개발 목표를 반영해 문제 발굴 달성률을 100% 이상으로 설정	**[측정산식]** $$문제발굴달성률 = \left(\frac{실제발굴된도시문제수}{계획된(목표)도시문제수}\right) \times 100$$ **[측정방법 및 시기]** • (측정방법) 증빙서류 제시 • (측정시기) 차년도 1월 말	연차실적계획서, 연구단계보고서, R&D 사업관리시스템 등
LLM 성능 평가 (MMLU 벤치마킹)	• (목표치) 90%이상 달성 • (목표설정 근거) MMLU 리더보드를 기준으로 설정하였으며, GPT-4가 87%를 기록한 점을 반영해 전문가 수준의 성능을 목표로 90% 이상이라는 도전적인 기준을 제시	**[측정산식]** $$LLM성능 = \left(\frac{정답수}{전체문항수}\right) \times 100$$ **[측정방법 및 시기]** • (측정방법) MMLU 공식 벤치마크 데이터셋을 활용한 정량 평가 • (측정시기) 모델 개발 완료 후 통합 테스트 단계에서 최종 측정	연차실적계획서, 연구단계보고서, R&D 사업관리시스템 등
AI 에이전트 기반 도시 혁신안 실현	• (목표치) 5건 이상 • (목표설정 근거) AcceliGOV 2024에서 5개 파일럿 과제를 도시 문제 해결에 적용한 사례를 참고하여 설정함, AI 에이전트가 제안한 혁신안 중 실현 가능성이 높은 약 5건 내외의 시범사업 추진을 통해 도시 혁신안을 현실화하는 것을 목표로 함	**[측정산식]** $$실현건수 = \Sigma^{n}_{i=1} R_i$$ **[측정방법 및 시기]** • (측정방법) 각 혁신안별로 시범사업 실행 여부, 정책 반영 여부, 민간 협업 추진 여부 등 실현 여부를 확인 • (측정시기) 분기별(또는 반기별) 추진 현황 확인 및 연간 최종 집계	연차실적계획서, 연구단계보고서, R&D 사업관리시스템 등
리빙랩 모듈 시민 만족도	• (목표치) 만족도 85% 이상 • (목표설정 근거) 국토교통과학기술진흥원의 '프로그램 만족도' 지표를 참고하여 설정하였으며, 시민참여형 리빙랩 모듈의 실효성 평가를 위해 시민 만족도를 핵심 지표로 삼고, 사용자 중심 설계와 확산 기반 마련을 고려해 목표치를 85%로 설정함	**[측정산식]** $$시민만족도(\%) = \left(\frac{만족응답수}{전체응답수}\right) \times 100$$ **[측정방법 및 시기]** • (측정방법) 리빙랩 참여 시민을 대상으로 설문조사를 실시 • (측정시기) 리빙랩 운영 종료 직후	연차실적계획서, 연구단계보고서, R&D 사업관리시스템 등
초연결 지능도시 플랫폼 시민•민간 데이터 활용률	• (목표치) 데이터 활용률 95% 이상 • (목표설정 근거) 정보통신정책연구원의 공공데이터 활용률을 참고하여 설정하였으며, 시민과 민간의 실시간 데이터 활용을 지원하는 인터페이스 구축 목표를 반영해 활용률을 95% 이상으로 설정함	**[측정산식]** $$데이터활용률(\%) = \left(\frac{활용된시민\cdot민간데이터건수}{수집된시민\cdot민간데이터총건수}\right) \times$$ **[측정방법 및 시기]** • (측정방법) 플랫폼 내에서 수집된 시민·민간 데이터 건수를 집계하고 활용 여부는 연계된 서비스/시스템 로그, 정책 반영 사례 등으로 판단 • (측정시기) 연말 또는 프로젝트 종료 시점에 최종 누적 활용률 집계 및 평가	연차실적계획서, 연구단계보고서, R&D 사업관리시스템 등

성과지표명	목표치 설정방법 및 근거	측정산식 및 방법, 시기	자료 출처
성과관리 정량화율	• (목표치) 정량화율 95% 이상 • (목표설정 근거) 국토교통과학기술진흥원의 KPI 적절성(80%) 지표를 참고하여 설정하였으며, 데이터 법·제도 개선 거버넌스의 성과를 체계적으로 관리하기 위해 정량화율을 주요 지표로 삼고, 정책 실효성 강화를 위해 목표치를 95%로 설정	**[측정산식]** $$정량화율(\%) = (\frac{정량지표건수}{전체성과지표건수}) \times 100$$ **[측정방법 및 시기]** • (측정방법) 수치 기반 산출이 가능한 지표(예: 건수, 비율, 정확도 등)를 정량지표로 분류 • (측정시기) 연도별 사업계획 수립 또는 정기 성과점검 시 점검	연차실적계획서, 연구단계보고서, R&D 사업관리시스템 등
글로벌 스마트도시 서비스/ 솔루션 통합 지수	• (목표치) 통합 지수 80% 이상 • (목표설정 근거) ISO 37122, IESE CIMI, IMD Smart City Index 등 국제 지표체계에서 도시 서비스 전반을 통합적으로 평가하고 있으며, 상위권 스마트도시의 평균 점수가 약 80점 수준임. 이를 바탕으로 글로벌 벤치마크 수준을 반영하여 통합지수 목표치를 80%로 설정	**[측정산식]** $$통합지수(\%) = (\frac{통합적용된서비스\cdot솔루션수}{전체대상서비스\cdot솔루션수}) \times 100$$ **[측정방법 및 시기]** • (측정방법) 통합 대상이 되는 스마트도시 서비스 및 솔루션 목록을 정의 • (측정시기) 시스템 통합 단계 또는 서비스 구축 완료 시점	연차실적계획서, 연구단계보고서, R&D 사업관리시스템 등
인구성장 도시 실증 지역 내 풀 패키지 적용 기술 수	• (목표치) 적용 기술 수 20개 이상 • (목표설정 근거) 국토교통부의 "스마트도시 조성·확산사업"의 실증된 평균 적용 기술 수를 참고하여 인구성장 유형의 지역을 대상으로 초연결 지능도시 플랫폼 및 기반기술 실증과 도시문제 해결을 위한 지능형 서비스·솔루션 적용이 가능한 최대치 기술 수를 목표치로 설정	**[측정산식]** $$당해연도\sum(실증지역내풀패키지적용기술수)$$ **[측정방법 및 시기]** • (측정방법) 증빙서류 제시 • (측정시기) 차년도 1월 말	연차실적계획서, 연구단계보고서, R&D 사업관리시스템 등
인구감소 우려 도시 실증 지역 내 미니멈 패키지 적용 기술 수	• (목표치) 적용 기술 수 15개 이상 • (목표설정 근거) 국토교통부의 "스마트도시 조성·확산사업"의 실증된 평균 적용 기술 수를 참고하여 인구감소 우려 지역을 대상으로 초연결 지능도시 플랫폼 및 기반기술 실증과 수요기반형 서비스·솔루션 적용이 가능한 최대치 기술 수를 목표치로 설정	**[측정산식]** $$당해연도\sum(실증지역내미니멈패키지적용기술수)$$ **[측정방법 및 시기]** • (측정방법) 증빙서류 제시 • (측정시기) 차년도 1월 말	연차실적계획서, 연구단계보고서, R&D 사업관리시스템 등
도시 운영비용 절감률	• (목표치) 도시 운영비용 절감률 15% 이상 • (목표설정 근거) 해외 사례에서 평균 10% 내외의 절감 효과가 실증된 결과를 토대로, 서비스 통합 운영 시 최대 15%까지 절감 가능하다는 분석 결과를 반영하여 목표치 설정	**[측정산식]** $$절감률(\%) = (\frac{기준년도운영비용 - 도입후운영비용}{기준년도운영비용}) \times 10$$ **[측정방법 및 시기]** • (측정방법) 기준년도 대비 도입 후 운영비용 비교 증빙서류(예: 예산 지출내역, 운영보고서, 절감 산출자료 등) 제시 • (측정시기) 차년도 1월 말(성과 도출 연도 기준)	연차실적계획서, 연구단계보고서, R&D 사업관리시스템 등

[참고] 성과목표 및 지표 총괄표

구 분	내용			
전략목표	도시문제를 해결하기 위한 초연결 지능도시 플랫폼 및 지능형 서비스 · 솔루션 개발			
(최종) 성과목표	ㅇ 데이터의 실시간 연계 및 분석을 위한 초연결 지능도시 및 기반 기술 개발 ㅇ 대도시 인구 집중과 지방소멸 문제 해결을 위한 도시 운영·관리 솔루션 개발 ㅇ 도시문제 개선 효과 검증 및 확산을 위한 초연결 지능도시 인프라·서비스 실증			
단계별 성과목표 및 지표	1단계(2026년도~2030년도)			
	단계별 성과목표	가중치	성과지표	
			지표명	지표 구분
	▪ 데이터의 실시간 연계 및 분석을 위한 초연결 지능도시 플랫폼 및 기반 기술 개발	40%	지자체 도시데이터 연계율	질
			데이터허브 코어모델 고도화	질
			도시데이터 표준 모델	질
			공간정보 데이터 경량화 비율	질
			레거시 데이터 자동 연계 표준을 통한 데이터 정제·변환 비용 절감	질
			이종•다종 데이터 경량화 비율	질
			데이터 경량화로 인한 연간 비용 절감액	
			다종 데이터 전송 무선통신 커버리지	질
			다종 다해상도 CCTV 영상 분석•상황인지 AI 모듈	질
			SCI급 논문 게재 건수	양
			특허 등록 건수	양
	▪ 대도시 인구 집중과 지방소멸 문제 해결을 위한 도시 운영·관리 솔루션 개발	35%	우수 서비스 솔루션 표준 모델	질
			우수 서비스 솔루션 표준을 통한 지자체 시스템 구축비용 절감	질
			레거시 데이터 자동연계•변환 정확도	질
			레거시 데이터 자동연계•변환 속도	질
			도시 진단 평가 정확도	질
			인구성장도시 지능형 서비스·솔루션 발굴	양
			인구성장도시 지능형 서비스·솔루션 구현	양
			인구성장도시 문제 발굴 달성률	질
			인구감소 우려도시 수요기반형 서비스·솔루션 발굴	양
			인구감소 우려도시 수요기반형 서비스·솔루션 구현	양
			인구감소 우려도시 문제 발굴 달성률	질
	▪ 도시문제 개선 효과 검증 및 확산을 위한 초연결 지능도시 인프라·서비스 실증	25%	LLM 성능 평가(MMLU 벤치마킹)	질
			AI 에이전트 기반 도시 혁신안 실현	양
			리빙랩 모듈 시민 만족도	질
			초연결 지능도시 플랫폼 시민•민간 데이터 활용률	질
			성과관리 정량화율	질
			글로벌 스마트도시 서비스/솔루션 통합 지수	질
			인구성장 도시 실증 지역 내 풀 패키지 적용 기술 수	양
			인구감소 우려 도시 실증 지역 내 미니멈 패키지 적용 기술 수	양
			도시 운영비용 절감률	질

3. 사업평가 계획(중간평가 자체평가 실시연도 기재) : 해당 사항 없음

4. 연구성과 관리 · 활용 계획서 제출 계획

사업 종료 연도	성과 관리·활용 계획서 제출 연도
2030년도	2031년도

첨부 2 연구과제카드

1세부 초연결 지능도시 데이터 및 플랫폼 핵심 기반기술 개발

구분	세부내용
과제 개요	
1세부	초연결 지능도시 데이터 및 플랫폼 핵심 기반기술 개발
과제 정의	데이터 자동 연계 기술을 통해 도시에서 수집되는 다양한 이종 데이터 융·복합과 지능정보 기술 활용 및 데이터 연계를 위해 초연결 지능도시 플랫폼의 데이터 연동 기술 개발하여 도시 운영관리 플랫폼 전국 확산 및 고도화
개념 및 설명	ㅇ 지자체 도시통합운영센터에서 스마트도시 데이터의 연계 및 통합을 통해 공간분석, 시뮬레이션 시각화를 제공하여 의사결정을 지원하는 플랫폼 ㅇ 초연결 지능도시 플랫폼을 통해 데이터허브 기능을 고도화하여 도시 운영의 효율성을 극대화하는 핵심 기술 < 1세부 과제 전체 개념도 >
연구의 필요성	ㅇ 다양한 도시문제의 범주가 생활권 단위로 확장되고, 점차 복잡·다양해지고 있어 대용량의 도시데이터를 실시간으로 AI분석하여 즉각 대응 가능한 기반 기술 부재 ㅇ 다종·대용량의 도시데이터를 공간정보와 실시간으로 융합하고, 인공지능을 활용하여 자동화·지능화된 분석을 통해 도시문제를 해결하기 위한 기술 개발 필요

구분	세부내용

과제 개요

1세부	초연결 지능도시 데이터 및 플랫폼 핵심 기반기술 개발
개발 최종목표	ㅇ 도시데이터 및 공간데이터의 실시간 연계 및 지능형 분석을 위한 초연결 지능도시 플랫폼 및 기반기술 개발
개발 예상 최종 성과물	ㅇ **(1-1)** 도시데이터 · 공간정보 실시간 연계 및 지능형 분석이 가능한 초연결 지능도시 플랫폼 개발 - **(1-1-1)** 초연결 지능도시 플랫폼 체계 및 데이터허브 코어모듈 고도화 설계 - **(1-1-2)** 도시데이터 표준모델 및 운용체계 - **(1-1-3)** 최적화·경량화된 공간정보 모델 개발 - **(1-1-4)** LLM 기반 도시데이터 분석 및 시각화 생성형 AI 도구 개발 ㅇ **(1-2)** 저비용·고효율의 실시간 도시데이터 수집을 위한 센서·네트워크 인프라 구축 기술 개발 - **(1-2-1)** 레거시 데이터 및 공간정보 자동 연계·변환 모듈 - **(1-2-2)** CCTV 영상 AI 분석을 통한 도시 정보 추출 모듈 개발 - **(1-2-3)** 실시간 이종 • 다종 초대규모 도시데이터 경량화·전처리 기술 - **(1-2-4)** 다종 대용량 데이터 통신 네트워크 환경 구축
개발 소요기간 및 소요예산	(단위 : 억원)

구분		`26년	`27년	`28년	`29년	`30년	합계
1-1	국고	12.00	14.30	16.20	11.65	3.16	57.31
	소계	12.00	14.30	16.20	11.65	3.16	57.31
1-2	국고	14.00	13.40	13.40	7.05	2.48	50.33
	소계	14.00	13.40	13.40	7.05	2.48	50.33
합계	**국고**	**26.00**	**27.70**	**29.60**	**18.70**	**5.64**	**107.64**
	소계	**26.00**	**27.70**	**29.60**	**18.70**	**5.64**	**107.64**

□ (1세부 연구과제카드) 초연결 지능도시 데이터 및 플랫폼 핵심 기반기술 개발

<table>
<tr><th colspan="2">1세부</th></tr>
<tr><th>과제 1-1</th><th>도시데이터 · 공간정보 실시간 연계 및
지능형 분석이 가능한 초연결 지능도시 플랫폼 개발</th></tr>
<tr><td>연구방향</td><td>

ㅇ **(구성기술 1-1-1)** 초연결 지능도시 플랫폼 체계 및 데이터허브 코어모듈 고도화 설계

<table>
<tr><th>한계점</th><th>기술개발 방향</th></tr>
<tr><td>○ 지자체별 데이터 간 상이 및 표준 부재, 데이터 변환 여력 및 예산 부족
○ 각 지자체에서 개별적으로 수집된 데이터는 서로 다른 형식으로 제공되어 데이터 연계 및 통합 활용에 어려움 존재
○ 생활권 및 광역 단위에서 데이터 연계 및 활용이 제한적이며, 자동화된 데이터 변환 기술 부재</td><td>○ 데이터허브에 지자체 도시데이터 실시간 연동 및 축적
○ 지자체에서 수집된 데이터를 도시데이터 표준모델에 따라 자동 변환하는 컨버터 기술 개발
○ 생활권, 광역 등 다양한 공간적 범위에서 데이터 연계 및 활용이 가능하도록 데이터허브 고도화</td></tr>
</table>

ㅇ **(구성기술 1-1-2)** 도시데이터 표준모델 및 운용체계

<table>
<tr><th>한계점</th><th>기술개발 방향</th></tr>
<tr><td>○ 다종-대량의 데이터를 효율적으로 수집, 전송, 관리할 수 있는 체계 미흡
○ 데이터 경량화 및 전처리 과정에서 자동화 기술 부족으로 실시간 데이터 활용 한계 도달</td><td>○ 다종-대량 데이터를 자동으로 수집, 전송, 관리할 수 있는 운용체계 및 표준모델 개발
○ 경량화 전처리 기술을 통해 데이터 처리 속도를 개선하고 실시간 데이터 활용 가능한 체계 구축</td></tr>
</table>

ㅇ **(구성기술 1-1-3)** 최적화·경량화된 공간정보 모델 개발

<table>
<tr><th>한계점</th><th>기술개발 방향</th></tr>
<tr><td>○ 실시간으로 도시데이터와 공간정보를 통합하여 분석, 활용할 수 있는 표준화 및 경량화 체계 미구축
○ 대량의 데이터를 처리하는 과정에서 공간정보 모델의 복잡성과 무거운 구조로 인해 실시간 분석의 성능이 저하되는 현상 발생</td><td>○ 공간정보와 도시데이터의 통합을 위해 표준화 및 경량화된 실시간 분석 모델 구축
○ 도시데이터와 공간정보 간 실시간 데이터 연계를 기반으로 도시 운영 및 관리에 대한 즉각적 대응이 가능한 체계 구축</td></tr>
</table>

ㅇ **(구성기술 1-1-4)** LLM 기반 도시데이터 분석 및 시각화 생성형 AI 도구 개발

<table>
<tr><th>한계점</th><th>기술개발 방향</th></tr>
<tr><td>○ 기존 LLM 파인튜닝에는 많은 데이터와 시간이 소요되므로, 이를 빠르게 업데이트할 수 있는 유연한 모델 구축 및 RAG(Retrieval-Augmented Generation) 적용이 필요
○ 대규모 언어모델은 '할루시네이션(잘못된 정보를 사실처럼 출력)' 문제 및 결과의 근거를 설명하기 어려운 문제점을 가짐</td><td>○ 대규모 언어 모델에 최신 데이터(실시간 데이터베이스, 지식 그래프 등)를 연결하여, 답변의 신뢰도 및 최신성을 개선
○ 설명 가능한 AI 기법을 적용하여, 도시 정책 및 서비스 분야의 의사결정에 AI 모델의 책임성과 투명성을 강화</td></tr>
</table>

</td></tr>
</table>

1세부	
과제 1-1	**도시데이터 · 공간정보 실시간 연계 및 지능형 분석이 가능한 초연결 지능도시 플랫폼 개발**
연구 필요성	○ **(구성기술 1-1-1)** 초연결 지능도시 플랫폼 체계 및 데이터허브 코어모듈 고도화 설계 - **(데이터 연계성 강화)** 각 지자체에서 개별적으로 수집된 데이터의 형식이 상이하여 데이터의 상호운용성을 확보할 수 있는 기술 필요 - **(플랫폼 확장성 확보)** 생활권 및 광역 단위의 데이터 활용을 지원하기 위해 데이터허브 고도화 필요 - **(도시 운영 효율화)** 도시데이터 통합에 소요되는 시간과 비용 절감, 데이터 품질 향상을 위해 데이터 자동 변환 컨버팅 기술 필요 ○ **(구성기술 1-1-2)** 도시데이터 표준모델 및 운용체계 - **(대규모 데이터 처리)** 다종-대량의 도시데이터를 효과적으로 수집/전송/관리할 수 있는 체계 구축 필요 - **(실시간 활용 요구 증가)** 도시 운영 시 실시간 대응 및 신속한 의사결정 지원을 위해 도시데이터 경량화 및 전처리 기술 개발이 필수적임 - **(데이터 운용성 향상)** 기존 수동 방식의 데이터 전처리 방법은 비효율적이기에 자동화된 데이터 처리 기술이 요구됨 ○ **(구성기술 1-1-3)** 최적화·경량화된 공간정보 모델 개발 - **(도시데이터-공간정보 실시간 통합)** 도시 운영의 효율성을 향상시키기 위해 도시데이터-공간정보 간 실시간 연계 및 자동 분석 기술 개발이 필수적임 - **(데이터 처리 성능 개선)** 대규모 도시데이터의 실시간 분석을 지원하기 위해 공간정보 모델의 경량화와 최적화 필요 - **(표준화 기반 확보)** 도시 간 데이터와 공간정보의 상호운용성 보장을 위해 표준화된 모델 구축 필요 ○ **(구성기술 1-1-4)** LLM 기반 도시데이터 분석 및 시각화 생성형 AI 도구 개발 - **(실증 가능성)** 스마트시티 현장에서 바로 적용 가능한 LLM 기반 AI 분석·지원 시스템 개발로, 도시 혁신과 서비스 개선에 빠른 효과를 기대할 수 있음 - **(기술 리더십 확보)** 전 세계적으로 LLM을 활용한 도시 관리·정책 분야 서비스는 아직 초기 단계이므로, 선행 연구 및 기술 리더십 확보 가능 - **(데이터 가치 극대화)** 스마트시티 플랫폼에 축적된 방대한 데이터를 효율적으로 활용하여, 새로운 가치 창출 및 시민 중심 서비스 혁신 촉진 - **(시민 중심 혁신)** AI 기술이 시민의 참여와 의견을 실시간으로 반영해 '사람 중심'의 미래도시를 구현하는 데 중요한 역할을 수행
연구내용	○ **(구성기술 1-1-1)** 초연결 지능도시 플랫폼 체계 및 데이터허브 코어모듈 고도화 설계 - (플랫폼 체계 설계) 도시데이터의 실시간 연계·분석을 위해 NGSI-LD 1.8 이상 국제표준을 준수하는 데이터허브를 중심으로 JSON-LD 기반의 정형 · 비정형 · 공간데이터(교통 · 환경 · 안전 · 에너지 등)와 실시간 · 준실시간 · 장기 축적 데이터를 통합 · 관리하며, AI 기반 데이터 자동 변환 · 정제 · 분석 엔진을 적용하여 도시 운영 최적화, 실시간 재난 대응, 스마트 서비스 개선, 정책 수립을 지원하고, 리빙랩 기반 시민

1세부	
과제 1-1	**도시데이터 · 공간정보 실시간 연계 및 지능형 분석이 가능한 초연결 지능도시 플랫폼 개발**

참여형 검증 체계를 통해 공공 · 민간 · 개인의 창의적 아이디어 실험과 서비스 확산을 촉진하는 데이터 개방 기능을 포함한 플랫폼 구조, 기능, 인터페이스, 네트워크 등을 설계

- (데이터허브 고도화) AI 기반으로 고속의 도시데이터 처리 및 표준 API를 설계하여 실시간 분석과 기관 간 데이터 공유를 최적화할 수 있도록 데이터허브 코어모듈을 국제표준 NGSI-LD 1.8버전 이상으로 고도화 추진

구분	연구목표 및 연구내용	주요 성과물
2026년	○ **(연구목표)** - 데이터허브 코어 모듈 기본 설계 및 요구사항 분석 ○ **(연구내용)** - 데이터 표준모델을 활용한 데이터 연계 체계 기본 설계 - 컨버터 프로토타입 개발	○ **국내외 학술대회 1편** ○ **특허 1건 : 컨버터 프로토타입** ○ **데이터허브 기본 설계서**
2027년	○ **(연구목표)** - 생활권 및 광역 단위 데이터 연계 환경 구축 ○ **(연구내용)** - 데이터 변환 자동화 알고리즘 개발	○ **국내외 학술대회 1편** ○ **특허 1건 : 자동 변환 알고리즘 프로토타입**
2028년	○ **(연구목표)** - 데이터 연계 운영 플랫폼 개발 ○ **(연구내용)** - 지자체 간 데이터 연계 테스트를 위한 운영 플랫폼 프로토타입 개발	○ **국내외 학술대회 1편** ○ **국내 KCI 논문 1편** ○ **데이터 연계 시험 보고서**
2029년	○ **(연구목표)** - 데이터허브 시스템 최적화 및 고도화 ○ **(연구내용)** - 실시간 도시데이터 처리 성능 개선을 위한 데이터허브 고도화 모듈 개발	○ **국내외 학술대회 1편** ○ **데이터허브 고도화 모듈**
2030년	○ **(연구목표)** - 데이터허브 고도화 시스템 실증 ○ **(연구내용)** - 데이터허브 고도화를 통한 도시데이터 표준 모델 기반 데이터 연계 가이드라인 개발	○ **SCI 논문 1편** ○ **데이터허브 고도화 모듈 실증** ○ **표준모델 연계 가이드라인**
최종 성과물	○ **초연결 지능도시 데이터허브 플랫폼** (시스템) ○ **AI 기반 도시데이터 처리 모듈** (솔루션) ○ **공공 · 민간 활용을 위한한 도시데이터 개방 체계** (시스템)	

1세부	
과제 1-1	도시데이터 · 공간정보 실시간 연계 및 지능형 분석이 가능한 초연결 지능도시 플랫폼 개발

ㅇ **(구성기술 1-1-2)** 도시데이터 표준모델 및 운용체계

- 도시데이터를 ① 실시간 데이터 운영(교통 · 대기질 · 재난 감지), ② 준실시간 데이터 운영(에너지 사용량 · 유동인구), ③ 장기 데이터 축적 · 예측 분석(행정통계 · 도시 인프라) 등으로 구분하여 데이터허브의 효율성을 극대화하고, 지자체 및 공공기관 간 데이터 공유 · 활용 체계 구축

구분	연구목표 및 연구내용	주요 성과물
2026년	○ **(연구목표)** - 도시데이터 표준모델 설계 및 적용 범위 정의 ○ **(연구내용)** - 다종-대량 도시데이터 수집 및 처리 체계 기초 설계	○ **국내외 학술대회 1편** ○ **표준모델 설계서**
2027년	○ **(연구목표)** - 도시데이터 경량화 전처리 기술 개발 ○ **(연구내용)** - AIoT 기반 실시간 도시데이터 수집을 위한 전처리 기술 개발	○ **국내외 학술대회 1편** ○ **특허 1건 : 데이터 전처리 모듈**
2028년	○ **(연구목표)** - 도시데이터 표준화 적용 환경 구축 ○ **(연구내용)** - 도시데이터 운용체계 시험 및 개선	○ **국내외 학술대회 1편** ○ **국내 KCI 논문 1편** ○ **도시데이터 표준 적용 시험 보고서**
2029년	○ **(연구목표)** - 데이터 운용체계 고도화 및 통합 ○ **(연구내용)** - 사용자 인터페이스 개발	○ **국내외 학술대회 1편** ○ **UI 프로토타입**
2030년	○ **(연구목표)** - 통합 데이터 운용체계 실증 ○ **(연구내용)** - AIoT 기반 도시데이터 수집 및 적용 가이드라인 개발	○ **SCI 논문 1편** ○ **국내 KCI 논문 1편** ○ **데이터 운용체계 실증** ○ **도시데이터 수집 · 적용 가이드라인**
최종 성과물	○ **도시데이터 표준모델 및 운용체계 보고서** (보고서) ○ **데이터 공유 · 운용 플랫폼** (시스템) ○ **AIoT 기반 도시데이터 분석 솔루션** (솔루션)	

1세부	
과제 1-1	**도시데이터 · 공간정보 실시간 연계 및 지능형 분석이 가능한 초연결 지능도시 플랫폼 개발**

ㅇ **(구성기술 1-1-3)** 최적화·경량화된 공간정보 모델 개발

- 현재 공간정보는 다양한 데이터 형식과 대용량으로 인해 도시데이터와의 연계 및 실시간 활용이 어려운 문제가 있기에, 이를 개선하기 위해 도시데이터와 연계 가능한 구조로 변환하고, 타일맵 및 멀티해상도 기법을 적용하여 데이터 경량화 후 AI 기반 데이터 매핑을 통해 속성 일치 및 갱신 주기 동기화 기능을 강화

구분	연구목표 및 연구내용	주요 성과물
2026년	○ **(연구목표)** - 공간정보 데이터 분석 및 요구사항 정의 ○ **(연구내용)** - 공간정보 경량화 기술 설계	○ **국내외 학술대회 1편** ○ **공간정보 경량화 설계서**
2027년	○ **(연구목표)** - 경량화된 공간정보 모델 프로토타입 개발 ○ **(연구내용)** - 도시데이터와 공간정보의 통합 설계를 통한 경량화된 공간정보 모델 개발	○ **국내외 학술대회 1편** ○ **통합 설계서** ○ **경량화된 공간정보 모델 프로토타입**
2028년	○ **(연구목표)** - 실시간 연계 및 분석 기능 시험 ○ **(연구내용)** - 공간정보 기반 도시데이터 시각화 기술 개발	○ **국내 KCI 논문 1편** ○ **분석 결과 보고서** ○ **도시데이터 시각화 도구**
2029년	○ **(연구목표)** - 실시간 운영 환경에서 공간정보 모델 적용 ○ **(연구내용)** - 공간정보 모델 성능 최적화 및 안정성 확보	○ **SCI 논문 1편** ○ **공간정보 모델**
2030년	○ **(연구목표)** - 공간정보 모델 실증 ○ **(연구내용)** - 공간정보 모델 상용화 관련 표준화 적용	○ **국내 KCI 논문 1편** ○ **공간정보 모델 실증** ○ **표준화 보고서**
최종 성과물	○ **최적화·경량화된 공간정보 모델** (시스템) ○ **지자체 도시통합운영센터 적용 솔루션** (솔루션) ○ **AI 기반 공간정보 변환 엔진** (시스템)	

ㅇ **(구성기술 1-1-4)** LLM 기반 도시데이터 분석 및 시각화 생성형 AI 도구 개발

- 초연결 지능도시 플랫폼의 데이터허브에 축적된 도시 데이터를 활용해 파인튜닝한 RAG 시스템 기반의 초연결 지능도시 스마트시티 LLM을 개발, 이를 기반으로 데이터 분석·시각화와 AI 학습 데이터 수집을 지원하는 지능형 챗봇 및 도시 문제·서비스 발굴 AI 에이전트를 구축

1세부	
과제 1-1	**도시데이터 · 공간정보 실시간 연계 및 지능형 분석이 가능한 초연결 지능도시 플랫폼 개발**

- 지능형 챗봇은 시민에게 초연결 지능도시에 관한 질문, 현황, 구체화된 데이터를 제공하며, 관리자는 시민들의 관심사를 파악하고 수집된 시민 정성 데이터를 실시간으로 초연결 지능도시 플랫폼의 데이터허브에 저장
- 도시 문제 및 서비스 발굴 AI Agent를 통해 초연결 지능도시 플랫폼 데이터, 앞서 개발한 지능형 챗봇을 통해 수집된 시민 의견·도시 문제 등의 정성데이터 등 멀티모달 데이터를 활용하여, 모델의 추론 흐름과 결정 근거를 자연어로 표현하고 분석 결과를 시각화함으로써 근거 있는 도시 혁신 문제 해결 방안과 신규 서비스를 발굴
- (3세부)에서 개발하는 '시민참여형 지능형 리빙랩 모듈'과 연계하여 리빙랩 활동을 지원

구분	연구목표 및 연구내용	주요 성과물
2026년	○ **(연구목표)** - 초연결 지능도시 플랫폼의 데이터 파이프라인 및 LLM 기반 AI 분석 환경 기초 구축 ○ **(연구내용)** - LLM 초기 모델 선택 및 커스터마이징 전략 수립	○ **데이터 수집·처리 파이프라인 설계서** ○ **LLM 모델 적용 타당성 분석 보고서** ○ **1차년도 인프라(컴퓨팅/저장/네트워크) 구축 결과**
2027년	○ **(연구목표)** - RAG(Retrieval-Augmented Generation) 시스템 프로토타입 구현 및 LLM 초벌 파인튜닝 ○ **(연구내용)** - RAG 시스템 설계 및 구현	○ **지능형 챗봇 베타 버전 및 사용자 피드백 보고서** ○ **RAG 프로토타입 및 검색·추론 알고리즘 설계 보고서** ○ **도메인 특화 LLM 초기 파인튜닝 모델**
2028년	○ **(연구목표)** - 멀티모달 데이터를 활용하여 도시 문제와 서비스를 발굴하는 AI Agent 구현 ○ **(연구내용)** - 도시 문제 및 서비스 발굴 AI Agent 개발	○ **멀티모달 통합 분석 알고리즘 및 시스템 모듈** ○ **도시 문제·서비스 발굴 AI 에이전트 프로토타입** ○ **추론 과정 시각화/설명 모듈(Explainable AI) 개발 결과**
2029년	○ **(연구목표)** - 설명가능한 AI(Explainable AI) 기술 완성도 제고, 신뢰성·정확도 향상 ○ **(연구내용)** - 모델의 추론 흐름과 결과 해석을 더욱 직관적으로 표현할 수 있는 방법론 연구(시각화, 요약 등)	○ **설명 가능한 AI(XAI) 고도화 모듈**
2030년	○ **(연구목표)** - 전국 확산 가능성 검증 ○ **(연구내용)** - 개발된 AI 분석 모듈(지능형 챗봇, AI 에이전트, 초연결 스마트시티 LLM)을 스마트시티 플랫폼에 완전 통합	○ **최종 통합 플랫폼(LLM 기반 AI 분석 모듈) 및 사용성 평가 보고서** ○ **전국 확산/표준화 방안 연구 보고서**
최종	○ **초연결 지능도시 스마트시티 LLM, 지능형 챗봇, 도시 문제 및 서비스 발굴**	

<table>
<tr><th colspan="2">1세부</th></tr>
<tr><td>과제 1-1</td><td>도시데이터 · 공간정보 실시간 연계 및
지능형 분석이 가능한 초연결 지능도시 플랫폼 개발</td></tr>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><th>구분</th><th>연구목표 및 연구내용</th><th>주요 성과물</th></tr>
<tr><td>성과물</td><td colspan="2">AI Agent (시스템)</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>연구목표</td><td>
<table>
<tr><th rowspan="2">성능지표</th><th colspan="2">현재 최고 기술수준</th><th rowspan="2">개발 목표 스펙</th></tr>
<tr><th>국내</th><th>해외</th></tr>
<tr><td>지자체 도시데이터 연계율</td><td>70%</td><td>85%</td><td>95% 이상</td></tr>
<tr><td>데이터허브 코어모델 고도화</td><td>코어모델 규격</td><td>NGSI-LD 1.3</td><td>NGSI-LD 1.8</td></tr>
<tr><td>표준 도시데이터 모델 확장 수</td><td>18종</td><td>80종</td><td>100종 이상</td></tr>
<tr><td>공간정보 데이터 경량화 비율</td><td>50%</td><td>65%</td><td>70% 이상</td></tr>
<tr><td>LLM 성능 평가(MMLU 벤치마킹)</td><td>70%</td><td>86%</td><td>90% 이상</td></tr>
<tr><td>AI 에이전트 기반 도시 혁신안 실현 비율</td><td>-</td><td>-</td><td>5건 이상</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>최종 성과물</td><td>
○ (구성기술 1-1-1) 초연결 지능도시 플랫폼 체계 및 데이터허브 코어모듈 고도화 설계
- 초연결 지능도시 데이터허브 플랫폼 (시스템)
- AI 기반 도시데이터 처리 모듈 (솔루션)
- 공공 · 민간 활용을 위한한 도시데이터 개방 체계 (시스템)
○ (구성기술 1-1-2) 도시데이터 표준모델 및 운용체계
- 도시데이터 표준모델 및 운용체계 보고서 (보고서)
- 데이터 공유 · 운용 플랫폼 (시스템)
- AIoT 기반 도시데이터 분석 솔루션 (솔루션)
○ (구성기술 1-1-3) 최적화·경량화된 공간정보 모델 개발
- 최적화·경량화된 공간정보 모델 (시스템)
- 지자체 도시통합운영센터 적용 솔루션 (솔루션)
- AI 기반 공간정보 변환 엔진 (시스템)
○ (구성기술 1-1-4) LLM 기반 도시데이터 분석 및 시각화 생성형 AI 도구 개발
- 초연결 지능도시 스마트시티 LLM, 지능형 챗봇, 도시 문제 및 서비스 발굴 AI Agent 개발 (시스템)
</td></tr>
</table>

1세부	
과제 1-2	저비용·고효율의 실시간 도시데이터 수집을 위한 센서·네트워크 인프라 구축 기술 개발

연구방향

○ **(구성기술 1-2-1)** 레거시 데이터 및 공간정보 자동 연계·변환 모듈

한계점	기술개발 방향
○ CSV, XML, JSON, 텍스트 로그, GIS 파일 등 서로 다른 포맷을 가진 대규모 레거시 데이터가 혼재 ○대량의 멀티모달 데이터를 빠르게 변환하여 데이터 허브로 전송하는 데 있어 높은 연산 부하와 병목 가능성 존재	○ 사전에 정의된 데이터 매핑 규칙(단위 변환, 필드 매칭, 좌표계 변환 등)과, 머신러닝을 통한 패턴 인식 및 예외처리를 결합하여 정확도와 확장성을 동시에 확보 ○ 변환 단계별 병렬화, 파이프라인 설계를 통해 처리 속도와 안정성 보장

○ **(구성기술 1-2-2)** CCTV 영상 AI 분석을 통한 도시 정보 추출 모듈 개발

한계점	기술개발 방향
○ 해상도, 프레임레이트, 코덱 등 카메라 스펙이 제각각인 상황에서 AI 모델이 안정적으로 영상을 분석하기 어려움 ○ CCTV가 여러 대 동시 운영되는 스마트시티 환경에서, 대규모 영상 데이터를 실시간으로 처리하는 것은 기술적/인프라적 부담이 큼	○ 카메라 해상도, 조명, 기기 스펙 등에 따라 AI 모델의 성능이 달라지지 않도록, 다양한 상황·장치 환경에서 공통적으로 학습/추론이 가능한 알고리즘 설계 ○ 네트워크 지연을 줄이기 위해 중요 이벤트는 에지에서 미리 분석·처리 후 요약 정보를 전송

○ **(구성기술 1-2-3)** 실시간 이종·다종 초대규모 도시데이터 경량화·전처리 기술

한계점	기술개발 방향
○ 대규모 도시 데이터를 처리하는 데 있어 데이터 전송 및 저장 비용 증가 ○ 기존 전처리 기술은 비효율적이고 적응적이지 않아, 데이터 품질 저하 및 실시간 활용이 어려운 현상 발생 ○ Edge AI 기반 전처리 기술의 개발 및 실증 사례 부족	○ 데이터를 현장에서 바로 처리하여 데이터 전송량을 줄이고, 네트워크 부담 완화 ○ 데이터 유형 및 우선순위에 따라 최적화된 경량화 알고리즘 설계 ○ 다양한 센서 및 데이터 유형에 적용이 가능한 전처리 자동화 기술 개발

○ **(구성기술 1-2-4)** 다종 대용량 데이터 통신 네트워크 환경 구축

한계점	기술개발 방향
○ 도시마다 사용하는 센서, 통신 프로토콜, 플랫폼 스펙이 상이하여, 표준화·인터페이스 부재로 인해 상호연동이 어려울 수 있음 ○ 초대규모 IoT 환경에서의 고신뢰·저전력 네트워크 구현 어려움	○ 전국 지자체 공통 인터페이스·표준화 체계 구축 ○ 고신뢰·저전력 네트워크 프로토콜 설계 및 최적화

1세부	
과제 1-2	**저비용·고효율의 실시간 도시데이터 수집을 위한 센서·네트워크 인프라 구축 기술 개발**
연구 필요성	ㅇ **(구성기술 1-2-1)** 레거시 데이터 및 공간정보 자동 연계·변환 모듈 - **(데이터 호환성)** 기존 도시는 시스템 간 데이터 활용의 제한으로 도시 운영의 효율성이 저하되기에 레거시 시스템 데이터와 최신 도시데이터 간의 호환성을 확보할 수 있는 기술 필요 - **(자동화 수요 증가)** 수동적 방식의 데이터 변환은 많은 시간과 비용이 소요되기에 도시데이터의 실시간 연계 및 자동변환을 위한 자동화 기술 개발 필요 - **(표준화된 데이터 통합)** 지자체 간 데이터 통합 및 활용성 증가를 위해 자동화된 변환 알고리즘 및 매핑 툴 필요 ㅇ **(구성기술 1-2-2)** CCTV 영상 AI 분석을 통한 도시 정보 추출 모듈 개발 - **(운영 비용 절감 및 업무 효율화)** 공무원·운영자가 직접 CCTV 화면을 일일이 모니터링하는 부담이 줄고, AI가 자동으로 이상 징후를 탐지해 즉시 알림 제공 - **(데이터 기반 정책 의사결정 지원)** 장기적으로 수집된 분석 결과(교통량 추이, 보행자 흐름, 사고 패턴 등)를 바탕으로 도시계획 및 정책수립에 활용 가능 - **(스마트시티 안전·교통 관리 효율성 제고)** 도시 전역의 CCTV 영상을 실시간 분석함으로써 교통 사고 예방, 범죄 모니터링, 화재 대응, 군중 밀집도 관리 등 종합적인 안전·교통 대책 마련 가능 ㅇ **(구성기술 1-2-3)** 실시간 이종•다종 초대규모 도시데이터 경량화·전처리 기술 - **(대용량 데이터 처리)** 도시에서 발생하는 대규모 데이터를 효과적으로 처리하기 위한 경량화 기술 필요 - **(네트워크 부하 및 운영 비용 절감)** 초대규모 IoT 환경에서 불필요한 원본 데이터를 전송·저장·분석하면 네트워크와 서버 자원에 과도한 부담이 생김 - **(적응적 데이처 처리)** 데이터 유형과 우선순위에 따라 적응적으로 전처리 할 수 있는 기술 필요 ㅇ **(구성기술 1-2-4)** 다종 대용량 데이터 통신 네트워크 환경 구축 - **(스마트시티 혁신 가속)** 스마트시티가 확산됨에 따라, 재난·안전·환경·교통 등 다양한 IoT 서비스가 동시에 운영되고 초대규모 데이터를 전송·분석하게 됨 - **(전국 지자체 확산)** 각 지자체마다 다른 프로토콜·플랫폼을 사용하면, 도시 간 서비스 호환이 어려워져 경제적·기술적 비효율 발생
연구내용	ㅇ **(구성기술 1-2-1)** 레거시 데이터 및 공간정보 자동 연계·변환 모듈 - 변환 알고리즘과 매핑 툴을 활용하여 초연결 지능도시 플랫폼 내 GIS(공간정보 데이터) 및 멀티모달 도시 데이터의 개방성·활용성을 높이는 데이터 자동 연계·변환 기술 개발 - CSV, XML, JSON 등 다양한 형식의 레거시 데이터를 자동 식별한 뒤 필수 필드를 추출하고, 상위 1-1-2 과제에 명시된 표준모델에 규정된 단위와 포맷으로 변환·매핑하는 레거시 데이터 자동 인지•표준화 변환 AI 컨버터 개발 - GIS 등 공간정보 데이터를 자동 인지하여 좌표계를 보정하고, 상위 1-1-2 과제에 명시된 표준모델에 맞춰 변환·매핑한 뒤, 초연결 지능도시 플랫폼 데이터 허브로 실시간 전송하고 오류 감지·이력 관리까지 수행하는 국가공간정보 자동 연계•변환 컨버터 개발

1세부	
과제 1-2	저비용·고효율의 실시간 도시데이터 수집을 위한 센서·네트워크 인프라 구축 기술 개발

구분	연구목표 및 연구내용	주요 성과물
2026년	○ **(연구목표)** - 초연결 지능도시 플랫폼 데이터 허브 연계를 위한 레거시 데이터 자동 인지 및 변환 기술 설계 ○ **(연구내용)** - CSV, XML, JSON 등 다양한 형식의 레거시 데이터를 자동으로 인지하여 필수 필드를 추출하고, 표준모델 기반의 변환 매핑 알고리즘을 설계	○ **레거시 데이터 변환 및 매핑 알고리즘** ○ **레거시 데이터 필수 필드 추출 모듈 프로토타입**
2027년	○ **(연구목표)** - 레거시 데이터 자동 표준화 및 공간정보 데이터 변환·매핑 기술 개발 ○ **(연구내용)** - 설계된 알고리즘을 활용하여 레거시 데이터를 표준화하고, 공간정보(GIS) 데이터 좌표계 자동 보정 및 변환·매핑 기술을 개발	○ **레거시 데이터 자동 인지·표준화 변환 AI 컨버터 (베타 버전)** ○ **GIS 데이터 좌표계 보정·표준 변환 모듈 (베타 버전)**
2028년	○ **(연구목표)** - 공간정보 데이터의 초연결 지능도시 플랫폼 데이터 허브 실시간 연계 기술 개발 ○ **(연구내용)** - GIS 공간정보 데이터를 실시간으로 변환하고 초연결 지능도시 플랫폼 데이터 허브에 연계하는 기술 및 데이터 전송 모듈을 개발	○ **공간정보 자동 연계·전송 모듈 (베타 버전)**
2029년	○ **(연구목표)** - 레거시 및 공간정보 데이터 자동 연계·변환 모듈 고도화 및 실증 검증 ○ **(연구내용)** - 레거시 및 공간정보 데이터 자동 연계·변환 모듈의 정확성과 효율성을 고도화하고, 실제 도시 데이터를 활용한 현장 실증 검증을 실시	○ **레거시 및 공간정보 데이터 연계·변환 모듈(RC 버전)** ○ **실증 검증 결과 및 개선 방안 보고서**
2030년	○ **(연구목표)** - 초연결 지능도시 플랫폼 적용을 위한 레거시 및 공간정보 데이터 자동 연계·변환 기술 최적화 및 상용화 ○ **(연구내용)** - 개발된 기술을 초연결 지능도시 플랫폼과 통합하여 실제 서비스 환경에서 안정적으로 동작하도록 최적화 및 상용화	○ **레거시 및 공간정보 데이터 자동 연계·변환 모듈**
최종 성과물	○ **GIS 및 도시 데이터를 자동 식별·전처리하고 표준 모델에 맞게 변환하여 실시간으로 데이터 허브에 전송하는 모듈** (시스템)	

1세부	
과제 1-2	**저비용·고효율의 실시간 도시데이터 수집을 위한 센서·네트워크 인프라 구축 기술 개발**

ㅇ **(구성기술 1-2-2)** CCTV 영상 AI 분석을 통한 도시 정보 추출 모듈 개발

- 스마트시티 통합플랫폼과 연동되는 CCTV 영상을 활용해, 다양한 인공지능 기술을 기반으로 도시 상황과 환경을 정확하고 효율적으로 인지할 수 있는 기술을 개발
- 해상도·데이터 포맷·기기 스펙이 제각각인 CCTV 환경에서도 안정적으로 영상 인식·분석이 가능하도록, 도메인 적응 기법을 활용한 기술을 구현
- 딥러닝 기반 객체·행동 인식 기술을 활용하여, 교통흐름(차량 수, 속도, 정체 정도 등), 보행자 상태(인파 밀집도, 이동 경로 등), 화재 및 연기, 사고 및 충돌 상황을 실시간으로 분석하고, 추출된 CCTV 영상 정보를 초연결 지능도시 플랫폼에 자동으로 전달 및 통합 관리함

구분	연구목표 및 연구내용	주요 성과물
2026년	○ **(연구목표)** - 객체·행동 인식 알고리즘의 초기 버전 프로토타입 개발 ○ **(연구내용)** - 차량, 보행자, 사고·충돌 상황 등 1차적인 객체·행동 인식을 수행하는 딥러닝 모델 시범 구현	○ **초기 객체·행동 인식 알고리즘(프로토타입) 및 성능 평가 보고서**
2027년	○ **(연구목표)** - 도메인 적응을 통한 다양한 CCTV 환경에서 안정적인 객체·행동 인식 모델 구축 ○ **(연구내용)** - 해상도·조명·기기 스펙이 다른 CCTV 간 전이학습, 적응형 모델 구조 연구	○ **도메인 적응(전이학습) 모델 구현 결과 및 성능 보고서**
2028년	○ **(연구목표)** - 실시간 대규모 영상 처리 인프라 확립, 에지 컴퓨팅·분산 처리 아키텍처 적용 ○ **(연구내용)** - 대규모 CCTV 영상(복수 지역 동시 처리) 스트리밍 분석을 위한 클라우드+Edge 혼합 아키텍처 설계	○ **Edge 컴퓨팅·분산 처리 아키텍처 및 실시간 스트리밍 분석 시스템**
2029년	○ **(연구목표)** - 초연결 지능도시 플랫폼과 연동하여, 교통/안전/환경 등 다분야 서비스 통합 운영 ○ **(연구내용)** - 분석된 영상정보(객체 식별 결과, 이벤트 발생 지점 등)를 초연결 지능도시 플랫폼에 자동 전송	○ **AI 모델 고도화** ○ **초연결 지능도시 플랫폼 연동 API·데이터 포맷 표준화 문서**
2030년	○ **(연구목표)** - 최종 통합 모듈 완성, 전국 확산 가능성 및 국제 표준화 기여 방안 검토 ○ **(연구내용)** - 최종 통합 모듈 안정화 및 확장	○ **CCTV 영상 AI 분석 최종 통합 모듈 및 운영 매뉴얼** ○ **전국 확산·표준화 추진 전략 보고서**
최종 성과물	○ **스마트시티 통합 플랫폼의 CCTV 영상을 AI 분석을 통해 도시 상황(교통, 보행자, 화재 등)을 실시간으로 정보를 추출하는 모듈** (시스템)	

1세부	
과제 1-2	**저비용·고효율의 실시간 도시데이터 수집을 위한 센서·네트워크 인프라 구축 기술 개발**

ㅇ **(구성기술 1-2-3)** 실시간 이종•다종 초대규모 도시데이터 경량화·전처리 기술

- 재난, 안전, 환경, 교통 등 다양한 서비스가 동시에 운영되는 대도시에서는 센서, 카메라, 계측기 등 이종·다종 데이터가 폭발적으로 증가함에 따라, 복합 데이터의 실시간 경량화 및 전처리 기술 고도화가 지자체 운영 효율 개선, 네트워크 부하 절감, 시민 안전 제고 등 스마트시티 목표 달성에 필수적임
- 국토부 공모 'AIoT 핵심기술 개발사업'을 통해 기존 과제에서 초대규모 IoT 데이터 트래픽을 분산 처리할 수 있는 네트워크 인프라와 엣지·클라우드 기반 AIoT 플랫폼을 구축했으나, 실제 도시 데이터를 활용한 검증이 이루어지지 않아 실증 및 서비스 단계까지는 도달하지 못한 상태
- 실제 도시 환경에서 AIoT 플랫폼의 성능과 실효성을 검증하고, 실증을 통해 서비스로 발전시키기 위해 3종의 실증 서비스를 선정하여 추진
- 초대규모 IoT 환경에서 발생하는 이종·다종 데이터를 대상별 특성에 맞춰 지능형 전처리·경량화함으로써, 실시간 의사결정 및 고품질 데이터 분석 기반 확보

구분	연구목표 및 연구내용	주요 성과물
2026년	○ **(연구목표)** - 초대규모 이종·다종 도시 데이터의 특성 분석 및 데이터 경량화·전처리 요구사항 도출 ○ **(연구내용)** - 센서, 카메라, 계측기 등에서 수집되는 재난, 안전, 환경, 교통 데이터의 유형별 특성과 실시간 처리를 위한 전처리·경량화 핵심 요구사항 정의	○ 도시 데이터 특성 분석 및 요구사항 정의 보고서
2027년	○ **(연구목표)** - 대상별 특성을 고려한 이종·다종 데이터의 지능형 경량화 알고리즘 설계 ○ **(연구내용)** - 도시 서비스 데이터의 실시간 처리를 위한 특성별 데이터 경량화 알고리즘 개발 및 프로토타입 구현	○ **지능형 데이터 경량화 알고리즘 및 프로토타입 모듈**
2028년	○ **(연구목표)** - 실시간 도시 데이터 자동 전처리 기술 개발 ○ **(연구내용)** - 데이터 품질과 실시간 분석을 지원하기 위한 이종·다종 도시 데이터 자동 전처리 모듈 개발 및 검증	○ **도시 데이터 자동 전처리 시스템(베타 버전)**

1세부	
과제 1-2	저비용·고효율의 실시간 도시데이터 수집을 위한 센서·네트워크 인프라 구축 기술 개발

구분	연구목표 및 연구내용	주요 성과물
2029년	○ **(연구목표)** - 엣지·클라우드 기반 데이터 경량화 및 전처리 기술 현장 적용 및 고도화 ○ **(연구내용)** - 초연결 지능도시 플랫폼과 연계하여 도시 현장 데이터 기반 경량화·전처리 모듈의 현장 실증 및 성능 고도화	○ **데이터 경량화·전처리 통합 모듈(RC 버전)** ○ **현장 실증 결과 보고서**
2030년	○ **(연구목표)** - 실시간 도시 의사결정 지원을 위한 초대규모 도시 데이터 경량화·전처리 기술 상용화 및 확산 기반 마련 ○ **(연구내용)** - 최종 경량화·전처리 모듈의 서비스 단계 적용 및 성능 최적화를 통한 상용화 기반 확보	○ **데이터 경량화·전처리 기술 상용화 모듈** ○ **운영 가이드라인**
최종 성과물	○ **초대규모 IoT 환경에서 이종·다종 데이터를 실시간 경량화·전처리하여 다양한 도시 서비스에 적용 가능한 기술** (솔루션)	

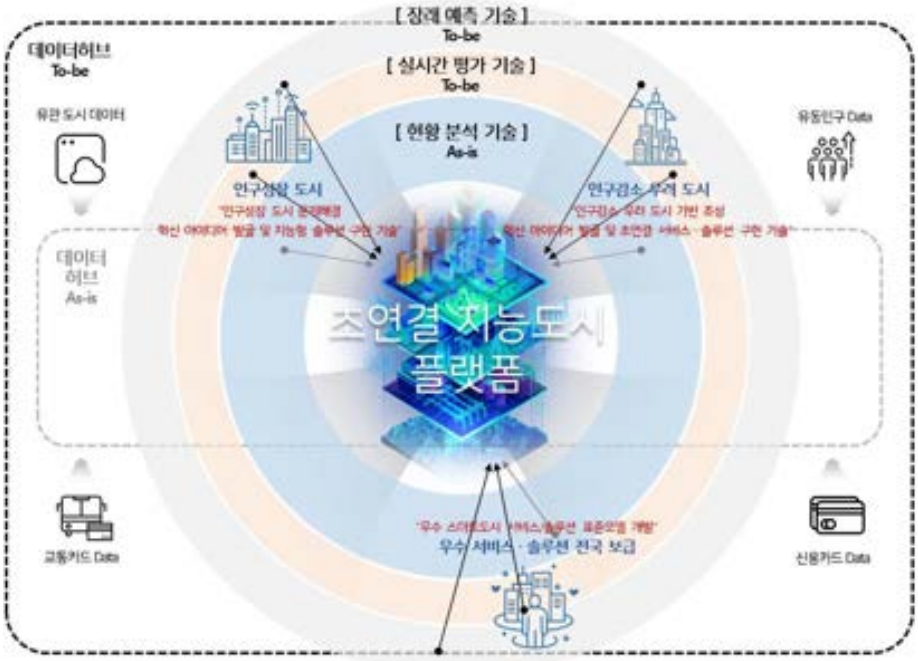
○ **(구성기술 1-2-4)** 다종 대용량 데이터 통신 네트워크 환경 구축

- 국토부 공모 'AIoT 핵심기술 개발사업'에서 확보한 스마트시티 Edge AIoT 플랫폼, 초대규모 IoT 네트워크 등 주요 기술과 서비스 실증 결과를 한층 발전·확산하기 위해 후속 연구개발이 필요
- 일일 데이터 처리량은 100만 건 이상, 통신 성공률 99% 이상 달성을 목표로 6개월 이상 운영·검증을 실시하고, 고신뢰·저전력 기반의 스마트시티 핵심기술 완성도 제고
- 전국 지자체에 공통으로 적용 가능한 네트워크 프로토콜·인터페이스를 마련해 초대규모·고신뢰·저전력 네트워크 기술의 안정성과 상호운용성을 높이고 확장성 강화
- 실제 도시환경에서 네트워크·플랫폼 성능(전송 성공률, 처리 지연, 보안성 등)을 검증하고, 도출된 개선사항을 반영해 기술 고도화
- 홍수·안전·환경 등 다양한 서비스를 단일 화면에서 모니터링·관리 가능하도록 기존 사업에서 개발된 플랫폼을 지자체 통합모니터링 시스템과 연동

구분	연구목표 및 연구내용	주요 성과물
2026년	○ **(연구목표)** - 초대규모·고신뢰 네트워크 인프라 설계를 위한 요구사항 도출 및 기본 아키텍처 구축 ○ **(연구내용)** - 다양한 지자체·도시 환경(건물 밀집도, 지형 특성 등)과 서비스(재난, 안전, 환경, 교통 등)별 트래픽 특성 파악	○ **지자체·서비스 별 네트워크 요구사항 분석 보고서**

<table>
<tr><th colspan="3">1세부</th></tr>
<tr><td>과제 1-2</td><td colspan="2">저비용·고효율의 실시간 도시데이터 수집을 위한
센서·네트워크 인프라 구축 기술 개발</td></tr>
<tr><td rowspan="4"></td><td colspan="2">
<table>
<tr><th>구분</th><th>연구목표 및 연구내용</th><th>주요 성과물</th></tr>
<tr><td>2027년</td><td>○ (연구목표)
- 다수 지자체·다양한 서비스 실증 환경에서 통합 모니터링 시스템과 연동 검증
○ (연구내용)
- 다양한 지자체)에서 실증 테스트를 확대 실시
- 지자체 통합 모니터링 시스템과의 연동</td><td>○ 전국 지자체 표준·가이드라인 문서
○ 통합 모니터링 시스템 연동 실증 결과 보고서</td></tr>
<tr><td>2028년</td><td>○ (연구목표)
- 대규모 실환경(6개월 이상 장기 운영)에서 네트워크 안정성·확장성 최종 검증
○ (연구내용)
- 여러 지자체에서 6개월 이상 네트워크를 운영하며 성능 지표 모니터링</td><td>○ 장기 운영(6개월 이상) 대규모 실증 결과 보고서</td></tr>
<tr><td>최종 성과물</td><td colspan="2">○ 전국 지자체에 확산 가능한 세계 최고 수준의 스마트시티 엣지 AIoT 기술 (솔루션)</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>연구목표</td><td colspan="2">
<table>
<tr><th rowspan="2">성능지표</th><th colspan="2">현재 최고 기술수준</th><th rowspan="2">개발 목표 스펙</th></tr>
<tr><th>국내</th><th>해외</th></tr>
<tr><td>레거시 데이터 자동연계 • 변환 속도/정확도/ 데이터 정제 · 변환 비용 절감률</td><td>초당 10만건 / 85% / -</td><td>초당 15만건 / 92% / -</td><td>초당 20만건 / 95% 이상 / 30% 이상</td></tr>
<tr><td>다종 다해상도 CCTV 영상 분석 • 상황인지 AI 모듈</td><td>(상황인지 정확도(mIOU)) 85%</td><td>(상황인지 정확도(mIOU)) 90%</td><td>95% 이상</td></tr>
<tr><td>이종 • 다종 데이터 경량화율 / 연간 운영비용 절감</td><td>50% / -</td><td>65% / -</td><td>70% 이상 / 2억원 이상</td></tr>
<tr><td>다종 데이터 전송 무선통신 커버리지</td><td>(무선통신 커버리지(%)) 90%</td><td>(무선통신 커버리지(%)) 90%</td><td>95% 이상</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>최종 성과물</td><td colspan="2">
ㅇ (구성기술 1-2-1) 레거시 데이터 및 공간정보 자동 연계·변환 모듈
- GIS 및 도시 데이터를 자동 식별·전처리하고 표준 모델에 맞게 변환하여 실시간으로 데이터 허브에 전송하는 모듈 (시스템)
ㅇ (구성기술 1-2-2) CCTV 영상 AI 분석을 통한 도시 정보 추출 모듈 개발
- 스마트시티 통합 플랫폼의 CCTV 영상을 AI 분석을 통해 도시 상황(교통, 보행자, 화재 등)을 실시간으로 정보를 추출하는 모듈 (시스템)
ㅇ (구성기술 1-2-3) 실시간 이종 • 다종 초대규모 도시데이터 경량화·전처리 기술
- 초대규모 IoT 환경에서 이종·다종 데이터를 실시간 경량화·전처리하여 다양한 도시 서비스에 적용 가능한 기술 (솔루션)
ㅇ (구성기술 1-2-4) 다종 대용량 데이터 통신 네트워크 환경 구축
- 전국 지자체에 확산 가능한 세계 최고 수준의 스마트시티 엣지 AIoT 기술 (솔루션)
</td></tr>
</table>

2세부	초연결 지능도시 플랫폼 기반 혁신 서비스·솔루션 기술 개발

구분	세부내용
과제 개요	
2세부	초연결 지능도시 플랫폼 기반 혁신 서비스·솔루션 기술 개발
과제 정의	도시데이터를 중심으로 인구·경제·사회적 도시문제 해결을 위해, 오픈소스 기반으로 기술적 측면의 비전문가 담당자도 AI·데이터를 활용한 현황 진단, 실시간 평가 및 장래 예측 결과에 기초하여 정책 의사결정을 실행할 수 있는 지능형 서비스·솔루션 개발
개념 및 설명	ㅇ 대도시 인구 집중 및 지방 소멸 등으로 인한 도시문제 해결을 위한 수요 체감형 서비스 및 도시운영·관리 솔루션 핵심기술 ㅇ 도시의 지속 가능한 발전 및 기 공급된 다양한 시설의 효율적 활용을 통해 적은 비용으로 도시문제를 효과적으로 해결할 수 있는 도시 사회 해결 도구  < 2세부 과제 전체 개념도 >

구분	세부내용

과제 개요	
2세부	초연결 지능도시 플랫폼 기반 혁신 서비스 · 솔루션 기술 개발
연구의 필요성	ㅇ 당면한 인구·경제·환경·사회적 도시문제에 대응하여 스마트 기술·서비스를 통한 도시문제 극복의 필요성 인식 확대 ㅇ 도시 관리·운영에 스마트시티 영역을 효과적으로 접목함으로써 보다 효율적인 도시공간 형성 및 대시민 서비스 제공 기반 마련 필요
개발 최종목표	ㅇ 대도시 인구 집중 및 지방 소멸 등으로 인한 도시문제 해결을 위한 수요 체감형 서비스 및 도시운영 · 관리 솔루션 핵심기술 개발
개발 예상 최종 성과물	ㅇ (2-1) 우수 서비스 · 솔루션 전국 보급 표준모델 - (2-1-1) 우수 스마트도시 서비스/솔루션 대상 데이터허브 기반 표준모델 설계 ㅇ (2-2) 국내 인구성장 도시 대상 도시문제 해결을 위한 지능형 도시서비스·솔루션 기술 개발 - (2-2-1) 인구성장 도시 문제해결 혁신 아이디어 발굴 및 지능형 서비스·솔루션 구현 기술 ㅇ (2-3) 국내 인구감소 우려 도시 기반조성을 위한 수요 기반형 서비스·솔루션 구현 기술 개발 - (2-3-1) 인구감소 우려 도시 기반 조성 혁신 아이디어 발굴 및 초연결 서비스·솔루션 구현 기술

개발 소요기간 및 소요예산

(단위 : 억원)

구분		`26년	`27년	`28년	`29년	`30년	합계
2-1	국고	3.00	3.90	3.40	0.00	0.00	10.30
	소계	3.00	3.90	3.40	0.00	0.00	10.30
2-2	국고	2.50	5.00	6.50	4.00	2.00	20.00
	소계	2.50	5.00	6.50	4.00	2.00	20.00
2-3	국고	2.50	5.00	6.50	4.00	2.00	20.00
	소계	2.50	5.00	6.50	4.00	2.00	20.00
합계	**국고**	**8.00**	**13.90**	**16.40**	**8.00**	**4.00**	**50.30**
	소계	**8.00**	**13.90**	**16.40**	**8.00**	**4.00**	**50.30**

□ (2세부 연구과제카드) 초연결 지능도시 플랫폼 기반 혁신 서비스·솔루션 기술 개발

<table>
<tr><th colspan="2">2세부</th></tr>
<tr><th>과제 2-1</th><th>우수 서비스·솔루션 전국 보급 표준모델</th></tr>
<tr><td>연구방향</td><td>

○ **(구성기술 2-1-1)** 우수 스마트도시 서비스/솔루션 대상 데이터허브 기반 표준모델 설계

<table>
<tr><th>한계점</th><th>기술개발 방향</th></tr>
<tr><td>○ 개별 지자체가 개발한 스마트도시서비스와 솔루션 간의 상호운용성이 떨어져 확산에 한계 초래
○ 민간 기업이 활용할 수 있는 오픈소스 기반 표준모델 부재로, 서비스 확장이 어렵고 비용 부담 증가</td><td>○ 스마트도시서비스와 솔루션의 상호운용성을 보장하기 위한 표준모델 및 아키텍처 개발
○ 민간 기업의 접근성과 활용성 강화를 위해 표준모델을 오픈소스 시스템으로 개발</td></tr>
</table>

</td></tr>
<tr><td>연구 필요성</td><td>

○ **(구성기술 2-1-1)** 우수 스마트도시 서비스/솔루션 대상 데이터허브 기반 표준모델 설계

- **(확산 기반 마련)** 각 지자체가 개발한 스마트도시서비스와 솔루션은 상호운용성이 부족하여 지역 간 협업 및 확산에 제한적이기에 전국적으로 통용 가능한 표준모델이 적용된 시스템 제공 필요
- **(민간 참여 확대)** 민간 기업이 자유롭게 접근하고 활용할 수 있도록 스마트시티 기술 생태계의 확대를 유도할 수 있는 오픈소스 기반의 표준모델 개발 필요

</td></tr>
<tr><td>연구내용</td><td>

○ **(구성기술 2-1-1)** 우수 스마트도시 서비스/솔루션 대상 데이터허브 기반 표준모델 설계

- 60종의 서비스/솔루션 중 우수성은 인정되었으나, 데이터허브 기반으로 도시데이터의 상호운용성 확대가 가능하고, 높은 시민 만족도 및 효과성을 보유하고 있으나, 전국 확산이 미흡한 데이터를 기반으로 운용되는 서비스/솔루션 선정
- 선정된 우수 스마트도시 서비스/솔루션들을 대상으로 데이터허브 기반 표준모델을 설계하여 지자체 및 공공기관 간 도시데이터 상호운용성 확대 기반 마련

<table>
<tr><th>구분</th><th>연구목표 및 연구내용</th><th>주요 성과물</th></tr>
<tr><td>2026년</td><td>○ **(연구목표)**
- 표준모델 설계 및 요구사항 정의
○ **(연구내용)**
- 국내외 우수 도시서비스 및 솔루션 사례 분석을 통한 표준모델 설계</td><td>○ **표준모델 설계 보고서**</td></tr>
</table>

</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="3">2세부</th></tr>
<tr><td>과제 2-1</td><td colspan="2">우수 서비스·솔루션 전국 보급 표준모델</td></tr>
<tr><td rowspan="5"></td><td>구분</td><td>연구목표 및 연구내용</td><td>주요 성과물</td></tr>
<tr><td>2027년</td><td>○ (연구목표)
- 초기 데이터허브 기반 아키텍처 설계
○ (연구내용)
- 초기 데이터허브 기반 아키텍처 설계를 통한 프로토타입 개발</td><td>○ 초기 데이터허브 기반 아키텍처 설계서
○ 초기 데이터허브 기반 연계 프로토타입</td></tr>
<tr><td>2028년</td><td>○ (연구목표)
- 지자체 실증 환경에서 표준모델의 기능 검증
○ (연구내용)
- 상호운용성 테스트 및 민간 활용 사례 도출을 통한 지자체 실증 환경에서 표준모델의 기능 검증 및 개선</td><td>○ 상호운용성 개선 모델</td></tr>
<tr><td>2029년</td><td>○ (연구목표)
- 표준모델 고도화 및 배포
○ (연구내용)
- 민간 기업 참여를 위한 활용 가이드라인 개발</td><td>○ 표준모델 고도화
○ 활용 가이드라인</td></tr>
<tr><td>2030년</td><td>○ (연구목표)
- 오픈소스 기반 표준모델 실증
○ (연구내용)
- 지자체와 민간 기업간 데이터허브 기반 스마트도시서비스/솔루션 협력체계 구축</td><td>○ 표준모델 실증</td></tr>
<tr><td>최종 성과물</td><td colspan="2">○ 데이터허브 기반 스마트도시 서비스/솔루션 표준모델 설계 (보고서)
○ 데이터허브 기반 스마트도시 서비스/솔루션 표준화 모델 (솔루션)</td></tr>
<tr><td>연구목표</td><td colspan="2"><table>
<tr><th rowspan="2">성능지표</th><th colspan="2">현재 최고 기술수준</th><th rowspan="2">개발 목표 스펙</th></tr>
<tr><th>국내</th><th>해외</th></tr>
<tr><td>우수 서비스·솔루션 표준 모델 / 지자체 시스템 구축비용 절감률</td><td>- / -</td><td>- / -</td><td>10종 이상 / 20% 이상</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>최종 성과물</td><td colspan="2">○ (구성기술 2-1-1) 우수 스마트도시 서비스/솔루션 대상 데이터허브 기반 표준모델 설계
- 데이터허브 기반 스마트도시 서비스/솔루션 표준모델 설계 (보고서)
- 데이터허브 기반 스마트도시 서비스/솔루션 표준화 모델 (솔루션)</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">2세부</th></tr>
<tr><th>과제 2-2</th><th>국내 인구성장 도시 대상 도시문제 해결을 위한
지능형 도시서비스·솔루션 기술 개발</th></tr>
<tr><td>연구방향</td><td>

○ **(구성기술 2-2-1)** 인구성장 도시 문제해결 혁신 아이디어 발굴 및 지능형 서비스·솔루션 구현 기술

<table>
<tr><th>한계점</th><th>기술개발 방향</th></tr>
<tr><td>○ 주거, 상업, 업무, 여가 등 도시 기능 및 시설의 불균형으로 과밀 또는 공동화 등 지역 편차 발생
○ 간선도로, 철로의 도심 관통 등으로 이동성 약화 및 지역 단절, 일부 지역 인구집중 및 교통체증 발생
○ 공원, 화장실 등 개방 공간 및 기반 시설 부족으로 휴식, 여가 등 활동 저하</td><td>○ 실시간 도시데이터 및 공간정보의 AI 분석을 활용한 지능형 도시문제 해결 아이디어 및 서비스·솔루션 발굴
○ 다양한 도시데이터(유동 인구, 소비 현황, 교통수단 이용 등) 및 공간정보 융복합 인공지능 분석 통한 도시문제 해결 방안 도출 및 적용
○ 지능형 서비스·솔루션 적용에 따른 도시 문제 개선 효과 실시간 모니터링 및 분석</td></tr>
</table>

</td></tr>
<tr><td>연구 필요성</td><td>

○ **(구성기술 2-2-1)** 인구성장 도시 문제해결 혁신 아이디어 발굴 및 지능형 서비스·솔루션 구현 기술

- **(도시문제 해결 수요 증가)** 대도시에서는 교통체증, 환경오염, 지역 불균형 등의 다양한 도시문제가 상존하기에 이를 효과적으로 진단 · 해결할 수 있는 기술 필요
- **(실시간 데이터 활용)** 도시문제 해결의 기초가 되는 실시간 도시 빅데이터와 공간정보를 결합하여 도시문제를 즉각적으로 진단할 수 있는 기술 필요
- **(도시 운영 효율화)** 전통적인 도시 운영 방식으로는 해결하기 어려운 도시문제들이 있기에 AI 기술을 활용한 지능형 서비스 · 솔루션 개발 필요

</td></tr>
<tr><td>연구내용</td><td>

○ **(구성기술 2-2-1)** 인구성장 도시 문제해결 혁신 아이디어 발굴 및 지능형 서비스·솔루션 구현 기술

- 인구성장 도시 대상으로 교통체증, 환경오염, 재난 대응, 주거·인구 밀집 등의 도시 문제를 사전에 감지하고 최적의 대응 방안을 도출하기 위해 AI 기반 예측 모델과 빅데이터 분석 기술을 적용하여 실시간 교통흐름 · 대기질 · 재난 감지 등의 데이터를 수집 · 분석 후 문제 발생을 예측하여 다양한 해결 시나리오를 검증할 수 있는 AI 기반 도시 운영이 가능한 지능형 서비스 · 솔루션 구현
- 인구성장 도시에서 발생하는 다양한 도시문제를 해결하기 위해 시민들이 직접 아이디어를 발굴형 리빙랩에 참여, 기술진과 함께 실시간 도시 빅데이터·공간정보·AI 기술 등을 활용한, 시민이 체감할 수 있는 맞춤형 서비스·솔루션을 도출
- 시급성 높은 대도시 문제의 변화, AI 기술 발달의 속도를 고려하여 개발하고자 하는 서비스·솔루션을 사전에 특정하지 않고, 경제·사회적 변화에 발맞춘 문제 해결 혁신 아이디어 발굴
- 스마트시티 데이터 허브의 도시데이터와 기 확보된 공간데이터 Pool([과제 1-1] 참조)을 활용하여 대도시 문제(과밀에 따른 도시기능 효율성 저하) 해결을 위한 아이디어를 발굴하여 서비스·솔루션을 개발

</td></tr>
</table>

2세부	
과제 2-2	**국내 인구성장 도시 대상 도시문제 해결을 위한 지능형 도시서비스·솔루션 기술 개발**

구분	연구목표 및 연구내용	주요 성과물
2026년	○ **(연구목표)** - 실시간 공간정보 통합 시스템 초기 설계 ○ **(연구내용)** - 인구성장 도시 문제 진단을 위한 빅데이터 분석 모델 설계	○ **진단 모델 설계서** ○ **통합 시스템 프로토타입**
2027년	○ **(연구목표)** - 초기 AI 기반 솔루션 개발 및 테스트 체계 구축 ○ **(연구내용)** - 인구성장 도시 문제 유형별(교통, 환경, 지역 불균형 등) 진단 기술 개발	○ **국내외 학술대회 1편** ○ **진단 기술 프로토타입**
2028년	○ **(연구목표)** - 지능형 솔루션 고도화 및 성능 검증 ○ **(연구내용)** - 사용자 중심 인터페이스 설계	○ **지능형 솔루션 고도화** ○ **지능형 솔루션 검증 시험 보고서**
2029년	○ **(연구목표)** - AI 기반 서비스 운영 플랫폼 설계 ○ **(연구내용)** - 데이터 기반 의사결정 지원 시스템 개발	○ **국내 KCI 논문 1편** ○ **서비스 운영 플랫폼 설계서** ○ **의사결정 지원 시스템**
2030년	○ **(연구목표)** - 지능형 서비스·솔루션 실증 ○ **(연구내용)** - 시민 체감형 스마트서비스 구축 및 실증 적용 가이드라인 개발	○ **데이터 운용체계 실증** ○ **서비스·솔루션 구축 및 실증 적용 가이드라인**
최종 성과물	○ **인구성장 도시 문제 해결을 위한 지능형 서비스·솔루션 개발** (보고서) ○ **AI 기반 인구성장 도시 문제 예측 및 대응 솔루션** (솔루션) ○ **인구성장 도시 문제해결을 위한 시민 체감형 서비스·솔루션** (서비스, 솔루션)	

연구목표

성능지표	현재 최고 기술수준		개발 목표 스펙
	국내	해외	
인구성장 도시 지능형 서비스·솔루션 발굴	-	-	9건 이상
인구성장 시 지능형 서비스·솔루션 구현	-	-	3건 이상
인구성장 도시 문제발굴 달성률	100%	-	100% 이상

최종 성과물

○ **(구성기술 2-2-1)** 인구성장 도시 문제해결 혁신 아이디어 발굴 및 지능형 서비스·솔루션 구현 기술

- 인구성장 도시 문제 해결을 위한 지능형 서비스·솔루션 개발 (보고서)
- AI 기반 인구성장 도시 문제 예측 및 대응 솔루션 (솔루션)
- 인구성장 도시 문제해결을 위한 시민 체감형 서비스·솔루션 (서비스, 솔루션)

<table>
<tr><th colspan="2">2세부</th></tr>
<tr><th>과제 2-3</th><th>국내 인구감소 우려 도시 기반조성을 위한
수요 기반형 서비스·솔루션 구현 기술 개발</th></tr>
<tr><td>연구방향</td><td>

○ **(구성기술 2-3-1)** 인구감소 우려 도시 기반 조성 혁신 아이디어 발굴 및 초연결 서비스·솔루션 구현 기술

<table>
<tr><th>한계점</th><th>기술개발 방향</th></tr>
<tr><td>○ 지방 중소도시 인구감소로 도시 생활 인프라 시설 운영 및 유지·관리에 대한 적자 심화
○ 재정 투입 여력 부족으로 시설 노후화, 서비스 품질 저하 등 시민 불편 증대 및 지역간 서비스 편차 심화
○ 국토 균형발전 및 지방소멸 문제 해결을 위해 광역 거점 중심의 메가시티 조성 수요 증대</td><td>○ 광역·생활권 등 행정구역을 초월한 도시 데이터의 연계 및 공간정보 융합 분석을 통한 초연결 도시서비스·솔루션 발굴
○ 거주·유동 인구, 소비, 교통수단, 시설 및 서비스 현황 등의 광역·생활권 도시데이터를 융합 기술 개발
○ 초연결 서비스·솔루션 적용에 따른 시민 편의, 지역격차 해소 효과 모니터링 및 분석 기술 개발</td></tr>
</table>

</td></tr>
<tr><td>연구 필요성</td><td>

○ **(구성기술 2-3-1)** 인구감소 우려 도시 기반 조성 혁신 아이디어 발굴 및 초연결 서비스·솔루션 구현 기술

- **(도시운영 체계)** 메가시티의 효율적 운영을 위해 교통, 생활 인프라 등 다양한 도시데이터를 융합하고 연계하여, 초연결 서비스 및 솔루션을 제공할 기술 필요
- **(서비스 효율성)** 예산 절감과 시민 편의성 증대를 동시에 실현할 수 있도록 광역 및 생활권 단위에서 교통수단 운영 최적화, 생활 인프라 시설 배치 및 운영 효율화 기술 필요
- **(지속 가능성)** 지속 가능한 도시 운영 모델 적용을 위해 도시 서비스의 효율적인 모니터링 및 분석 기술 필요

</td></tr>
<tr><td>연구내용</td><td>

○ **(구성기술 2-3-1)** 인구감소 우려 도시 기반 조성 혁신 아이디어 발굴 및 초연결 서비스·솔루션 구현 기술

- 인구감소 우려 도시를 대상으로 문화 · 복지 · 교통 · 에너지 등 핵심 도시 기능을 최적화하고, 지역 간 격차를 해소하기 위한 수요 기반 초연결 서비스 · 솔루션 개발
- 인구감소 우려 도시에서 발생하는 다양한 도시문제를 해결하기 위해 시민들이 직접 아이디어를 발굴형 리빙랩에 참여, 기술진과 함께 실시간 도시 빅데이터·공간정보·AI 기술 등을 활용한, 시민이 체감할 수 있는 맞춤형 서비스·솔루션을 도출
- 지방소멸 양상 변화, 메가시티 관점의 문제 변동성, AI 기술 발달의 속도를 고려하여 개발하고자 하는 서비스·솔루션을 사전에 특정하지 않고, 변화 양상에 발맞춘 문제 해결 혁신 아이디어 발굴
- 스마트시티 데이터 허브의 도시데이터와 기 확보된 공간데이터 Pool([과제 1-1] 참조)을 활용하여 메가시티 범위 내 문제지역에서 발생하는 문제(지역소멸, 인프라 활용도 저하 등)를 대도시에서 제공하는 도시서비스를 통해 해결하기 위한 아이디어를 발굴하여 서비스·솔루션을 개발

</td></tr>
</table>

2세부	
과제 2-3	국내 인구감소 우려 도시 기반조성을 위한 수요 기반형 서비스·솔루션 구현 기술 개발

구분	연구목표 및 연구내용	주요 성과물
2026년	○ **(연구목표)** - 초연결 교통수단 운영 기술의 요구사항 정의 ○ **(연구내용)** - 인구감소 우려 도시 데이터 융합 및 연계를 위한 초연결 서비스 초기 설계	○ **데이터 융합 설계서**
2027년	○ **(연구목표)** - 초연결 교통수단 운영 프로토타입 개발 ○ **(연구내용)** - 인구감소 우려 도시 대상 혁신 아이디어 발굴 플랫폼 개발	○ **혁신 아이디어 발굴 플랫폼 프로토타입** ○ **교통 운영 프로토타입**
2028년	○ **(연구목표)** - 생활 인프라 시설 배치 및 운영 최적화 기술 설계 ○ **(연구내용)** - 시설 운영 효율성을 검증하는 데이터 분석 모델 개발	○ **데이터 분석 모델** ○ **최적화 기술 설계서**
2029년	○ **(연구목표)** - 시민 편의성 향상을 위한 맞춤형 서비스 개발 ○ **(연구내용)** - 지역 격차 해소를 위한 스마트 모니터링 시스템 설계	○ **맞춤형 서비스 플랫폼** ○ **모니터링 시스템 설계서**
2030년	○ **(연구목표)** - 초연결 서비스·솔루션 실증 ○ **(연구내용)** - 도시 운영 효율성을 측정 및 분석을 위한 초연결 서비스 구축 및 실증 적용 가이드라인 개발	○ **초연결 서비스 실증 가이드라인**
최종 성과물	○ **인구감소 도시 맞춤형 수요 기반 초연결 서비스 · 솔루션 개발** (보고서) ○ **인구감소 도시 맞춤형 수요 기반 초연결 서비스 · 솔루션** (솔루션) ○ **인구감소 우려 도시 문제해결을 위한 시민 체감형 서비스 • 솔루션** (서비스, 솔루션)	

연구목표

성능지표	현재 최고 기술수준		개발 목표 스펙
	국내	해외	
인구감소 우려 도시 수요 기반형 서비스 · 솔루션 발굴	-	-	9건 이상
인구감소 우려 도시 수요 기반형 서비스 · 솔루션 구현	-	-	3건 이상
인구감소 우려 도시 문제발굴 달성률	100%	-	100% 이상

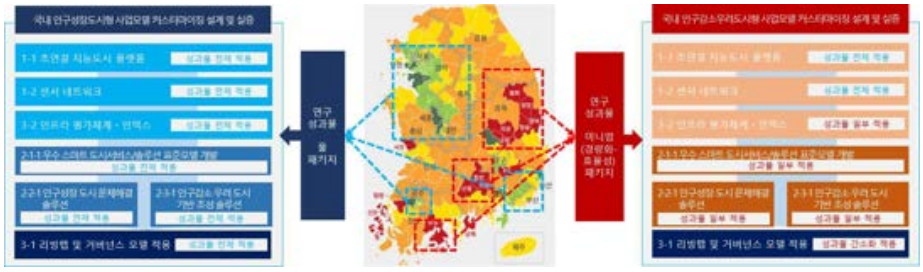
최종 성과물

○ **(구성기술 2-3-1)** 인구감소 우려 도시 기반 조성 혁신 아이디어 발굴 및 초연결 서비스·솔루션 구현 기술

- 인구감소 도시 맞춤형 수요 기반 초연결 서비스 · 솔루션 개발 (보고서)
- 인구감소 도시 맞춤형 수요 기반 초연결 서비스 · 솔루션 (솔루션)
- 인구감소 우려 도시 문제해결을 위한 시민 체감형 서비스 • 솔루션 (서비스, 솔루션)

3세부	초연결 지능도시 기술 · 서비스 확산을 위한 리빙랩 및 실증

구분	세부내용

과제 개요	
3세부	초연결 지능도시 기술 · 서비스 확산을 위한 리빙랩 및 실증
과제 정의	국가 차원의 도시데이터 솔루션 발굴 및 데이터허브 연계를 통해 시뮬레이션이 가능한 도시 인프라 및 지능형 서비스를 실증
개념 및 설명	ㅇ 초연결 지능도시 플랫폼 및 도시서비스·솔루션 연구성과물의 도시수준에 따른 적용-실증  < 3세부 과제 전체 개념도 >
연구의 필요성	ㅇ 기존 R&D 실증은 기술개발 실증에 편중되는 경향으로 추진되고 있기에 지역 맞춤의 서비스 고도화와 시민 이용 활성화 개선 등을 통한 시민 체감형 기술 고도화 실증으로의 개선 시급
개발 최종목표	ㅇ 초연결 지능도시 인프라 · 서비스 성과물에 대한 실증을 통해 도시문제 개선 효과 검증 및 개선사항 도출
개발 예상 최종 성과물	ㅇ (3-1) 개인·민간의 참여 및 혁신 아이디어 구현을 위한 리빙랩 및 거버넌스 구축 - (3-1-1) 시민참여형 지능형 리빙랩 모듈 개발 - (3-1-2) 데이터 법·제도 개선을 위한 거버넌스 구축 ㅇ (3-2) 도시인프라 평가체계·인덱스 모델 - (3-2-1) 초연결 지능도시 구현을 위한 성과 평가 · 관리 시스템 개발 - (3-2-2) 초연결 지능도시 도시서비스/솔루션 인덱스 시스템 개발 ㅇ (3-3) 초연결 지능도시 인프라 핵심 기술 및 서비스·솔루션 실증 - (3-3-1) 국내 인구성장 도시형 사업모델 커스터마이징 설계 및 실증 - (3-3-2) 국내 인구감소 우려 도시형 사업모델 커스터마이징 설계 및 실증

개발 소요기간 및 소요예산

(단위 : 억원)

구분		`26년	`27년	`28년	`29년	`30년	합계
3-1	국고	2.00	4.40	6.00	4.30	2.36	19.06
	소계	2.00	4.40	6.00	4.30	2.36	19.06
3-2	국고	2.00	4.00	6.00	4.00	2.00	18.00
	소계	2.00	4.00	6.00	4.00	2.00	18.00
3-3	국고	2.00	13.00	17.00	15.00	8.00	55.00
	소계	2.00	13.00	17.00	15.00	8.00	55.00
합계	**국고**	**6.00**	**21.40**	**29.00**	**23.30**	**12.36**	**92.06**
	소계	**6.00**	**21.40**	**29.00**	**23.30**	**12.36**	**92.06**

□ (3세부 연구과제카드) 초연결 지능도시 기술·서비스 확산을 위한 리빙랩 및 실증

<table>
<tr><th colspan="2">3세부</th></tr>
<tr><th>과제 3-1</th><th>개인·민간의 참여 및 혁신 아이디어 구현을 위한 리빙랩 및 거버넌스 구축</th></tr>
<tr><td>연구방향</td><td>

ㅇ **(구성기술 3-1-1)** 시민참여형 지능형 리빙랩 모듈 개발

<table>
<tr><th>한계점</th><th>기술개발 방향</th></tr>
<tr><td>○ 기존 시스템은 시민들의 아이디어 제안을 수집하고 실행하는 과정이 복잡하여 참여율이 낮음
○ 시민 마이데이터와 스마트 커뮤니티 데이터 간의 연계성이 낮아, 데이터 기반 아이디어 개발 적용이 어려운 실정</td><td>○ 초연결 지능도시 플랫폼과 독립적으로 작동이 가능한 웹기반 리빙랩 시스템 구축
○ 생성형 AI를 활용한 챗봇으로 시민 참여를 촉진하고 아이디어 수집 과정 자동화</td></tr>
</table>

ㅇ **(구성기술 3-1-2)** 데이터 법·제도 개선을 위한 거버넌스 구축

<table>
<tr><th>한계점</th><th>기술개발 방향</th></tr>
<tr><td>○ 개인 및 민간 데이터를 수집하고 활용하기 위한 법적 근거 및 제도적 지원 체계 부재
○ 리빙랩 운영 결과를 체계적으로 관리하고 평가할 수 있는 성과관리 체계 부재</td><td>○ 개인·민간 데이터 활용을 위한 법적 기반 마련 및 데이터 프라이버시 규제 강화를 위한 법·제도 개선
○ 리빙랩 성과를 정량화하고 체계적으로 관리할 수 있는 지표 및 평가 모델 개발</td></tr>
</table>

</td></tr>
<tr><td>연구 필요성</td><td>

ㅇ **(구성기술 3-1-1)** 시민참여형 지능형 리빙랩 모듈 개발

- **(시민 참여 활성화)** 도시의 지속 가능성을 확보하기 위한 시민과 민간의 참여를 촉진할 수 있는 플랫폼 개발 필요
- **(데이터 활용)** 혁신 아이디어의 질을 향상시키고 데이터 기반 아이디어 발굴을 촉진시키기 위해 시민 마이데이터와의 융합·연계 체계 필요

ㅇ **(구성기술 3-1-2)** 데이터 법·제도 개선을 위한 거버넌스 구축

- **(정책 개선)** 개인 및 민간 데이터를 수집·활용하는 과정에서 제한되는 규제 해소를 위한 법적 근거 및 규제 프레임워크 개발 필요
- **(성과관리 체계화)** 리빙랩 운영의 효과성을 평가하고 지속 가능한 발전 방향을 제시하기 위해 체계적인 성과관리 지표 개발 및 관리 시스템 구축 필요

</td></tr>
<tr><td>연구내용</td><td>

ㅇ **(구성기술 3-1-1)** 시민참여형 지능형 리빙랩 모듈 개발

- 기존 리빙랩 운영 과정은 개별 솔루션 중심이거나 수작업 방식으로 진행되어, 도시 데이터와의 통합적 연계가 부족하고, 시민 참여를 통한 문제 해결 과정이 체계적으로 지원되지 못하는 한계가 있음. 이에 따라, 초연결 지능도시 플랫폼(1세부)과의 연계를 강화하여, 시민이 실시간 도시데이터에 접근하고 활용할 수 있도록 지원하는 표준화된 리빙랩 모듈을 개발

</td></tr>
</table>

3세부	
과제 3-1	개인·민간의 참여 및 혁신 아이디어 구현을 위한 리빙랩 및 거버넌스 구축

- (1세부)에서 개발하는 LLM 기반 생성형 AI 기술(지능형 챗봇 서비스, 검색 AI Agent 등)을 적용하여 시민이 리빙랩 활동 중 데이터를 탐색·분석하고, 이를 기반으로 혁신 아이디어를 제안할 수 있도록 지원하며, 수집된 시민 정성데이터를 초연결 지능도시 플랫폼의 데이터허브로 자동 전달하여 활용도를 극대화
- 인구성장 도시, 인구감소 우려 도시에 대한 2세부의 도시문제 해결을 위한 아이디어 발굴형 리빙랩과 3세부의 서비스•솔루션 실증형 리빙랩 운영을 위한 핵심 기능을 체계적으로 개발하여 초연결 지능도시의 리빙랩을 지원
- 시민이 도시데이터를 활용할 수 있는 창구 역할 제공: 초연결 지능도시 플랫폼 내 계정 생성·관리, 접근 권한 부여, 승인 시스템 등을 포함하여, 시민과 연구진이 도시데이터를 활용할 수 있는 체계적 인터페이스 구축
- 리빙랩 참여 및 운영 관리 기능 개발: 리빙랩 모집공고, 신청 및 승인 관리, 커뮤니티 운영(공지사항·건의사항·Q&A 게시판 등)
- 리빙랩 활동 데이터 시각화 및 지도 매핑 기능 개발: 시민이 제안한 아이디어와 실증 과정에서 생성되는 데이터를 실시간으로 가시화하여, 데이터 기반의 문제 해결 과정 지원

구분	연구목표 및 연구내용	주요 성과물
2026년	○ **(연구목표)** - LLM 기반 AI 혁신 아이디어 발굴 및 프로토타입 개발 ○ **(연구내용)** - 생성형 AI 및 LLM 기반 리빙랩 아이디어 발굴 시스템 설계 - 스마트 커뮤니티 챗봇 프로토타입 개발 및 테스트	○ **LLM 기반 리빙랩 시스템 설계 보고서** ○ **스마트 커뮤니티 챗봇 프로토타입**
2027년	○ **(연구목표)** - 도시데이터 활용 강화를 위한 GIS 매핑 기술 개발 ○ **(연구내용)** - 다양한 GIS 포맷을 지원하는 고도화된 매핑 툴 개발 - AI 기반 데이터 연계 성능 검증 및 개선	○ **국내외 학술대회 1편** ○ **특허 1건 : 매핑 툴 프로토타입**
2028년	○ **(연구목표)** - 다중 플랫폼 간 데이터 통합을 지원하는 자동 변환 모듈 개발 ○ **(연구내용)** - 실시간 데이터 변환 성능 검증 - 도시데이터 연계 자동화 기술 개발	○ **특허 1건 : 자동 변환 모듈** ○ **성능 검증 보고서**
2029년	○ **(연구목표)** - 시민 참여형 리빙랩 모듈 통합 시스템 구축 및 시범 적용	○ **시범사업 운영 보고서** ○ **특허 1건 : 시민참여형 지능형 리빙랩 모듈**

3세부	
과제 3-1	개인·민간의 참여 및 혁신 아이디어 구현을 위한 리빙랩 및 거버넌스 구축

구분	연구목표 및 연구내용	주요 성과물
	○ **(연구내용)** - AI 기반 리빙랩 모듈 통합 및 도시데이터 시각화 기능 개발 - 시민 참여형 리빙랩 운영 및 실증	
2030년	○ **(연구목표)** - 리빙랩 서비스 고도화 및 전국 확산 ○ **(연구내용)** - 리빙랩 모듈 기반 시민 주도형 스마트도시서비스 확산 - 최적화된 운영 모델 구축 및 성과 분석	○ **최종 리빙랩 서비스 운영 매뉴얼** ○ **전국 확산을 위한 정책 보고서**
최종 성과물	○ **시민참여형 지능형 리빙랩 모듈** (시스템, 솔루션)	

○ **(구성기술 3-1-2)** 데이터 법·제도 개선을 위한 거버넌스 구축

- 시민, 전문가, 이해 관계자 간 협력을 통해 개인 및 민간 데이터 활용을 위한 법·제도 개선을 위한 체계적 거버넌스 구축
- 초연결 지능도시에서 공공·민간 데이터의 연계·활용을 가로막는 주요 제약사항(데이터 공유 제한, 개인정보 보호 규정, 법적 불확실성 등)을 도출하고, 이를 해결하기 위한 법·제도적 지원 방안 마련
- 데이터 보호와 활용 간 균형을 유지하는 정책적 가이드라인을 수립하여, 안전하고 효율적인 데이터 활용 환경 조성
- 향후 표준모델 및 연계방식을 고려하여 관련 법령, 시행령, 고시 등에 반영 가능한 법제도 개정안 도출 기반 마련

구분	연구목표 및 연구내용	주요 성과물
2026년	○ **(연구목표)** - 개인·민간 데이터 활용을 위한 법·제도 분석 ○ **(연구내용)** - 공공·민간 데이터 연계 관련 주요 법·제도 분석 - 국내외 데이터 정책 벤치마킹 및 비교 연구	○ **법·제도 분석 보고서** ○ **스마트도시 데이터 활용 사례 연구**
2027년	○ **(연구목표)** - 데이터 공유 및 활용 활성화를 위한 법·제도 개편안 마련 ○ **(연구내용)** - 개인정보 보호 및 데이터 공유 균형을 고려한 법 개편안 마련 - 공공·민간 데이터 연계 활용 시범 모델 설계	○ **법 개편안 보고서** ○ **데이터 공유 활성화 전략 보고서**
2028년	○ **(연구목표)**	○ **성과관리 지표 설계**

3세부	
과제 3-1	개인·민간의 참여 및 혁신 아이디어 구현을 위한 리빙랩 및 거버넌스 구축

구분	연구목표 및 연구내용	주요 성과물
	- 리빙랩 성과관리 체계 개발 및 법·제도 실증 ○ **(연구내용)** - 리빙랩 성과 측정을 위한 정량적 평가 지표 개발 - 데이터 공유·활용 규제 개선 실증 프로젝트 운영	**보고서** ○ **데이터 실증 운영 결과 보고서**
2029년	○ **(연구목표)** - 다자간 협력 거버넌스 설계 및 적용 ○ **(연구내용)** - 공공·민간·시민이 협력하는 데이터 거버넌스 모델 구축 - 법·제도 기반 데이터 협력 체계 시범 운영	○ **협력 거버넌스 운영 모델** ○ **데이터 협력 사례 연구 보고서**
2030년	○ **(연구목표)** - 법·제도 정착화 및 확산 ○ **(연구내용)** - 데이터 활용 법·제도의 정착 및 최종 실증 - 리빙랩 성과관리 체계 운영 및 지속적인 개선 모델 수립	○ **법·제도 개선 거버넌스 보고서** ○ **최종 데이터 협력 정책 보고서**
최종 성과물	○ **데이터 법·제도 개선 거버넌스 보고서** (보고서)	

연구목표

성능지표	현재 최고 기술수준		개발 목표 스펙
	국내	해외	
리빙랩 모듈 시민 만족도	70%	-	**85% 이상**
초연결 지능도시 플랫폼 시민・민간 데이터 활용률	70%	-	**95% 이상**
성과관리 정량화율	70%	80%	**95% 이상**

최종 성과물

○ **(구성기술 3-1-1)** 시민참여형 지능형 리빙랩 모듈 개발

- 시민참여형 지능형 리빙랩 모듈 (시스템, 솔루션)

○ **(구성기술 3-1-2)** 데이터 법·제도 개선을 위한 거버넌스 구축

- 데이터 법·제도 개선 거버넌스 보고서 (보고서)

<table>
<tr><th colspan="2">3세부</th></tr>
<tr><th>과제 3-2</th><th>도시인프라 평가체계·인덱스 모델</th></tr>
<tr><td>연구방향</td><td>

○ **(구성기술 3-2-1)** 초연결 지능도시 구현을 위한 성과 평가 · 관리 시스템 개발

<table>
<tr><th>한계점</th><th>기술개발 방향</th></tr>
<tr><td>○ 현재 도시 인프라 진단의 경우 정량적 목표 달성과 효과성 평가가 어려운 실정
○ 도시 자원 할당, 투자 유치, 협력 강화 등을 지원할 수 있는 정량적 평가 기준 미비</td><td>○ 도시 인프라와 연계된 데이터를 활용하여 평가의 실효성과 정확성을 향상시킬 수 있는 평가체계 구축
○ 도시 자원 할당, 투자 효과 측정, 관리 효율성을 지원하는 정량적 평가 지표 개발</td></tr>
</table>

○ **(구성기술 3-2-2)** 초연결 지능도시 도시서비스/솔루션 인덱스 시스템 개발

<table>
<tr><th>한계점</th><th>기술개발 방향</th></tr>
<tr><td>○ 도시 인프라 진단 이후 필요한 서비스를 검색하거나 조합할 수 있는 체계 부재
○ 스마트도시서비스 분야별 핵심 요소를 조합하여 최적의 패키지 제공 기능 부재</td><td>○ 도시 인프라 진단 결과를 기반으로 최적화된 서비스 및 솔루션 검색 및 추천 기술 개발
○ 분야별 핵심 요소를 조합한 우수 솔루션 패키지를 제공하는 모델 개발</td></tr>
</table>

</td></tr>
<tr><td>연구 필요성</td><td>

○ **(구성기술 3-2-1)** 초연결 지능도시 구현을 위한 성과 평가 · 관리 시스템 개발

- **(도시 진단 체계화)** 도시의 효과적인 정책 수립과 실행 지원을 위해 도시 인프라의 수준과 활용도를 정확히 진단할 수 있는 평가체계 구축 필요
- **(목표 달성 지원)** 도시 자원의 할당, 투자 효과 분석, 협력 강화 등을 지원하는 도시 인프라 평가지표 개발 필요

○ **(구성기술 3-2-2)** 초연결 지능도시 도시서비스/솔루션 인덱스 시스템 개발

- **(솔루션 제공 체계 강화)** 도시 인프라 진단 후 필요한 서비스를 효율적으로 검색하고 구성할 수 있는 체계 구축 필요
- **(핵심 요소 통합 관리)** 최적의 솔루션 패키지를 제공을 위해 스마트도시서비스 분야별 핵심 요소를 유기적으로 조합한 인덱스 모델 개발 필요

</td></tr>
<tr><td>연구내용</td><td>

○ **(구성기술 3-2-1)** 초연결 지능도시 구현을 위한 성과 평가 · 관리 시스템 개발

- 서비스 및 시스템 수준 진단을 기반으로 Top-Down 관점 (도시·서비스 효과지표)과 Bottom-Up 관점 (과제 수행 성과지표)을 유기적으로 연결하는 양방향 성과 평가 체계 구축 필요
- 정량적 목표 달성 및 효과성 평가, 도시 자원 할당 및 관리, 투자 유치 및 협력 강화 등 초연결 지능도시 구현과정 전반에 걸친 성과를 종합적으로 측정·관리할 수 있는 평가지표 개발 및 적용

</td></tr>
</table>

3세부	
과제 3-2	도시인프라 평가체계·인덱스 모델

- 도시의 목표 달성 여부, 서비스 효과 분석, 자원 관리, 투자 유치 등에 활용할 수 있는 성과지표를 만들고, 이를 체계적으로 평가하는 시스템을 개발
- 성과지표를 기반으로 실시간으로 목표 달성률을 확인하고, 데이터를 한눈에 볼 수 있는 성과관리 시스템을 개발하여, 보다 효과적인 도시 운영이 가능하도록 지원

구분	연구목표 및 연구내용	주요 성과물
2026년	○ **(연구목표)** - 도시 인프라 진단 및 평가 지표 정의 ○ **(연구내용)** - Top-Down 및 Bottom-Up 연계 모델 설계	○ **평가 지표 정의서** ○ **기본 모델 설계**
2027년	○ **(연구목표)** - 도시 자원 할당 및 투자 효과 측정 알고리즘 개발 ○ **(연구내용)** - 정량적 평가 사례 분석 및 적용	○ **알고리즘 프로토타입**
2028년	○ **(연구목표)** - 양방향 평가체계 고도화 ○ **(연구내용)** - 정량적 목표 달성 측정을 위한 데이터 연계 체계 고도화	○ **평가체계 고도화 보고서**
2029년	○ **(연구목표)** - 평가체계 효과성 검증 및 지표 최적화 ○ **(연구내용)** - 평가체계 지자체·민간 협력 모델 설계	○ **검증 보고서**
2030년	○ **(연구목표)** - 평가체계 상용화 및 지자체 확산 지원 ○ **(연구내용)** - 도시 인프라 평가체계 교육 및 운영 가이드라인 개발	○ **운영 가이드라인**
최종 성과물	○ **양방향 성과평가체계 및 성과 측정·관리 가이드라인 보고서** (보고서) ○ **평가지표 기반 성과관리 시스템** (시스템, 솔루션)	

○ **(구성기술 3-2-2)** 초연결 지능도시 도시서비스/솔루션 인덱스 시스템 개발

- 차세대 스마트시티를 선도하기 위한 초연결 지능도시 인덱스 모델 개발 필요(한국형 모델을 고려한 선도형 인덱스 모델: 예) 지능형 서비스 체감수준)
- 기존 해외 도시를 중심으로 분석된 다양한 지표를 국내 실정에 맞게 조정 및 재구성하여, 국내 도시를 위한 새로운 인덱스 개발
- 개발된 인덱스를 활용해 각 도시의 스마트 서비스와 기술 도입 현황을 실시간으로 확인할 수 있도록 시스템을 구축
- 글로벌 도시 평가 시스템을 통해 세계 여러 도시와 비교할 수 있도록 하고, 도시별 최적의 스마트 솔루션을 제안할 수 있도록 설계

3세부	
과제 3-2	도시인프라 평가체계·인덱스 모델

구분	연구목표 및 연구내용	주요 성과물
2026년	○ **(연구목표)** - 도시 분야별 핵심 요소 분석 및 인덱스 설계 초안 도출 ○ **(연구내용)** - 도시 인프라 진단 기반 서비스/솔루션 추천 알고리즘 설계	○ **서비스/솔루션 추천 알고리즘 설계서**
2027년	○ **(연구목표)** - 데이터허브와 연계된 스마트시티 실증 환경 구축 ○ **(연구내용)** - 서비스 검색 및 조합 모델 프로토타입 개발	○ **서비스 검색 및 조합 모델 프로토타입**
2028년	○ **(연구목표)** - 도시 인프라 평가결과와 연계된 인덱스 모델 고도화 ○ **(연구내용)** - 도시서비스 및 솔루션 패키지 최적화 알고리즘 개발	○ **최적화 알고리즘** ○ **인덱스 모델**
2029년	○ **(연구목표)** - 분야별 스마트서비스 패키지 설계 ○ **(연구내용)** - 사용자 맞춤형 추천 시스템 개발	○ **사용자 맞춤형 추천 시스템**
2030년	○ **(연구목표)** - 스마트서비스 패키지 보급 전략 수립 ○ **(연구내용)** - 인덱스 모델 실증 및 지자체와 민간 협업 체계 구축	○ **인덱스 모델 실증**
최종 성과물	○ **글로벌 도시 인덱스 시스템** (시스템, 솔루션)	

연구목표

성능지표	현재 최고 기술수준		개발 목표 스펙
	국내	해외	
도시 진단 평가 정확도	60%	65%	**80%**
글로벌 스마트도시 서비스/솔루션 통합 지수	50%	60%	**80% 이상**

최종 성과물

○ **(구성기술 3-2-1)** 초연결 지능도시 구현을 위한 성과 평가·관리 시스템 개발
- 양방향 성과평가체계 및 성과 측정·관리 가이드라인 보고서 (보고서)
- 평가지표 기반 성과관리 시스템 (시스템, 솔루션)

○ **(구성기술 3-2-2)** 초연결 지능도시 도시서비스/솔루션 인덱스 시스템 개발
- 글로벌 도시 인덱스 시스템 (시스템, 솔루션)

<table>
<tr><th colspan="2">3세부</th></tr>
<tr><th>과제 3-3</th><th>초연결 지능도시 인프라 핵심 기술 및 서비스 · 솔루션 실증</th></tr>
<tr><td>연구방향</td><td>

○ **(구성기술 3-3-1)** 국내 인구성장 도시형 사업모델 커스터마이징 설계 및 실증

<table>
<tr><th>한계점</th><th>기술개발 방향</th></tr>
<tr><td>○ 인구성장 도시에서 연구성과를 효율적으로 실증할 적합한 대상지 선정이 제한적임
○ 연구성과를 포함한 통합적 풀 패키지 설계 및 구현이 어려우며, 많은 비용이 소요됨
○ 국내 도시의 상이한 환경과 요구사항에 맞춘 커스터마이징 모델 부재</td><td>○ 성장 도시에서의 경제적·사회적 조건을 고려하여 실증 대상지 선정 및 적용 전략 개발
○ 연구 성과물을 효과적으로 연계하여 모든 성과물을 포함한 풀 패키지 개발 및 실증
○ 국내 도시별 환경에 맞춘 커스터마이징 모델 설계 및 지역 맞춤형 실증</td></tr>
</table>

○ **(구성기술 3-3-2)** 국내 인구감소 우려 도시형 사업모델 커스터마이징 설계 및 실증

<table>
<tr><th>한계점</th><th>기술개발 방향</th></tr>
<tr><td>○ 인구감소 도시에서의 경제적·사회적 제약을 고려한 실증 모델 부재
○ 인구감소 도시 간 협력 모델과 데이터 공유 체계 미흡</td><td>○ 경제적 부담을 줄이고 효과성을 높이는 미니멈 패키지 설계 및 실증 기술 개발
○ 인구 감소 도시 간 데이터 공유와 협력을 지원하는 기술과 정책 개발</td></tr>
</table>

</td></tr>
<tr><td>연구 필요성</td><td>

○ **(구성기술 3-3-1)** 국내 인구성장 도시형 사업모델 커스터마이징 설계 및 실증

- **(도시 특성 반영)** 인구가 지속적으로 증가하는 도시에서는 인프라 수요가 급증하므로 이에 대응하기 위한 맞춤형 사업모델 필요

○ **(구성기술 3-3-2)** 국내 인구감소 우려 도시형 사업모델 커스터마이징 설계 및 실증

- **(저비용-고효율 효과 창출)** 인구감소 도시에서는 자원의 효율적 활용과 경제적 제약을 극복하기 위한 미니멈 패키지 적용 필요

</td></tr>
<tr><td>연구내용</td><td>

○ **(구성기술 3-3-1)** 국내 인구성장 도시형 사업모델 커스터마이징 설계 및 실증

- 인구성장 도시 대상 초연결 지능도시 핵심기반 기술 개발 연구성과를 풀 패키지화하여 맞춤형 표준 보급모델로 설계 후 사업 대상지를 공모 · 선정하여 기술 실증
- 인구성장 도시에서의 도시문제 해결을 위한 풀패키지화된 시스템·솔루션 실증을 위한 리빙랩 운영, 이를 통해 도시 데이터 기반 문제 해결 효과를 검증하고, 시민·전문가·지자체가 함께 참여하는 실증 과정을 통해 기술을 최적화하여, 향후 다른 도시로 확산 가능한 표준 보급모델을 개발

<table>
<tr><th>구분</th><th>연구목표 및 연구내용</th><th>주요 성과물</th></tr>
<tr><td>2026년</td><td>○ (연구목표)
- 풀 패키지 구성요소 정의
○ (연구내용)
- 인구성장 도시 특성 분석 및 사업모델 초안 설계</td><td>○ 도시 특성 분석서
○ 사업모델 초안 설계서</td></tr>
</table>

</td></tr>
</table>

3세부	
과제 3-3	초연결 지능도시 인프라 핵심 기술 및 서비스·솔루션 실증

구분	연구목표 및 연구내용	주요 성과물
2027년	○ **(연구목표)** - 실증 대상지 선정 및 적용 테스트 체계 구축 ○ **(연구내용)** - 연구성과물 기반 풀 패키지 프로토타입 개발	○ **풀 패키지 프로토타입**
2028년	○ **(연구목표)** - 대상지 사업모델 실증 ○ **(연구내용)** - 실증 대상지 선정 및 풀 패키지 프로토타입 개선	○ **실증 대상지 선정 보고서** ○ **풀 패키지 개선**
2029년	○ **(연구목표)** - 사업모델 설계 고도화 ○ **(연구내용)** - 인구성장 도시 대상 커스터마이징 설계	○ **사업모델 고도화** ○ **커스터마이징 설계서**
2030년	○ **(연구목표)** - 사업모델 실증 ○ **(연구내용)** - 풀 패키지 사업모델 실증 및 운영 가이드라인 개발	○ **풀 패키지 사업모델 실증 및 운영 가이드라인**
최종 성과물	○ **인구성장 도시 유형별 맞춤형 표준 보급모델 설계** (보고서) ○ **국내 인구성장 도시 대상 풀 패키지 사업모델 실증** (시스템, 솔루션) ○ **국내 인구성장 도시 실증형 리빙랩 운영 보고서** (보고서)	

ㅇ **(구성기술 3-3-2)** 국내 인구감소 우려 도시형 사업모델 커스터마이징 설계 및 실증

- 인구감소 우려 도시 대상 초연결 지능도시 핵심기반 기술 개발 연구성과를 미니멈으로 패키지화하여 맞춤형 표준 보급모델로 설계 후 사업 대상지를 공모·선정하여 기술 실증
- 국내 인구감소 우려 도시에서의 도시문제 해결을 위한 미니멈으로 패키지화 된 시스템·솔루션 실증을 위한 리빙랩 운영, 이를 통해 도시 데이터 기반 문제 해결 효과를 검증하고, 시민·전문가·지자체가 함께 참여하는 실증 과정을 통해 기술을 최적화하여, 향후 다른 도시로 확산 가능한 표준 보급모델을 개발

구분	연구목표 및 연구내용	주요 성과물
2026년	○ **(연구목표)** - 미니멈 패키지 구성요소 정의 ○ **(연구내용)** - 인구감소 우려 도시 특성 분석 및 사업모델 초안 설계	○ **도시 특성 분석서** ○ **사업모델 초안 설계서**

3세부	
과제 3-3	초연결 지능도시 인프라 핵심 기술 및 서비스·솔루션 실증

구분	연구목표 및 연구내용	주요 성과물
2027년	○ **(연구목표)** - 실증 대상지 선정 및 적용 테스트 체계 구축 ○ **(연구내용)** - 연구성과물 기반 미니멈 패키지 프로토타입 개발	○ **미니멈 패키지 프로토타입**
2028년	○ **(연구목표)** - 대상지 사업모델 실증 ○ **(연구내용)** - 실증 대상지 선정 및 미니멈 패키지 프로토타입 개선	○ **실증 대상지 선정 보고서** ○ **미니멈 패키지 개선**
2029년	○ **(연구목표)** - 사업모델 설계 고도화 ○ **(연구내용)** - 인구감소 우려 도시 대상 커스터마이징 설계	○ **사업모델 고도화** ○ **커스터마이징 설계서**
2030년	○ **(연구목표)** - 사업모델 실증 ○ **(연구내용)** - 미니멈 패키지 사업모델 실증 및 운영 가이드라인 개발	○ **미니멈 패키지 사업모델 실증 및 운영 가이드라인**
최종 성과물	○ **인구감소 우려 도시 유형별 맞춤형 표준 보급모델 설계** (보고서) ○ **국내 인구감소 우려 도시 대상 미니멈 패키지 사업모델 실증** (시스템, 솔루션) ○ **국내 인구감소 우려 도시 실증형 리빙랩 운영 보고서** (보고서)	

연구목표

성능지표	현재 최고 기술수준		개발 목표 스펙
	국내	해외	
인구성장 도시 실증 지역 내 풀 패키지 적용 기술 수	-	-	**20개 이상**
인구감소 우려 도시 실증 지역 내 미니멈 패키지 적용 기술 수	-	-	**15개 이상**
도시 운영비용 절감률	10%	10%	**15% 이상**

최종 성과물

ㅇ **(구성기술 3-3-1)** 국내 인구성장 도시형 사업모델 커스터마이징 설계 및 실증
- 인구성장 도시 유형별 맞춤형 표준 보급모델 설계 (보고서)
- 국내 인구성장 도시 대상 풀 패키지 사업모델 실증 (시스템, 솔루션)
- 국내 인구성장 도시 실증형 리빙랩 운영 보고서 (보고서)

ㅇ **(구성기술 3-3-2)** 국내 인구감소 우려 도시형 사업모델 커스터마이징 설계 및 실증
- 인구감소 우려 도시 유형별 맞춤형 표준 보급모델 설계 (보고서)
- 국내 인구감소 우려 도시 대상 미니멈 패키지 사업모델 실증 (시스템, 솔루션)
- 국내 인구감소 우려 도시 실증형 리빙랩 운영 보고서 (보고서)

첨부 3 참여의향서

1 참여의향서 제출 요청 공문 배포

□ 참여의향서 제출 요청 공문

영국C&P

주식회사 영국씨앤피

수 신 자 : 수신처 참고
(참 조) :

제 목 : 「초연결 지능도시 핵심 기반기술 개발 사업」 참여의향서 제출 요청

1. 귀 기관의 무궁한 발전을 기원합니다.

2. 폐사에서는 국토교통과학기술진흥원(KAIA) 국토교통연구기획사업의 「초연결 지능도시 핵심 기술 개발 기획」 연구 일환으로, R&D 본사업(연구개발 및 실증 등)을 위한 관련 기관의 참여수요를 조사하고 있습니다.

3. 제출된 참여의향서는 본사업 선정을 위한 주요 참고 자료로 활용될 예정이므로, 귀 기관의 많은 관심과 참여의향서 제출을 요청드립니다.

- 다 음 -

가. 목적 : 초연결 지능도시 핵심 기반기술 개발 사업 수요 파악
나. 제출 대상 : 스마트시티 연구개발 관련 관계기관, 지자체 등
다. 참여의향서 제출 기한 : 2025년 01월 23일까지
라. 참여의향서 제출 방법 : 이메일 제출
- 이메일 : ysshin@smart-yg.com
마. 문의처 : ㈜영국씨앤피 신영섭 차장(070-5228-1073, ysshin@smart-yg.com)

※ 첨 부 : 초연결 지능도시 핵심 기반기술 개발 사업 참여의향서 양식 1부. 끝.

㈜영국씨앤피 대표이사 박 찬 호 (인)

수신처: 스마트시티 관련 관계기관 및 기업, 전국 지자체 등

담 당 차 장 신 영 섭 (070-5228-1073)
문서번호 ㈜영국씨앤피 2025-010호
시행일자 2025. 01. 21
(14056) 경기도 안양시 동안구 학의로 282, B동 620호(관양동, 금강펜테리움IT타워) (Fax) 031-8068-7760

2	참여의향서 회신 결과

□ 경기도 과천시청

첨부1 초연결 지능도시 핵심 기반기술 개발 사업 참여의향서

기관명	경기도 과천시		
대 표 자	신계용	업종/업태	서비스
주소	경기도 과천시 관문로 69		
기관형태 (✓ 표시)	①대기업( ), ②중견기업( ), ③중소기업( ), ④지자체(✓), ⑤공기업( ), ⑥대학( ), ⑦출연연 등 연구기관( ) ⑧기타( )		

사업명 : 초연결 지능도시 핵심 기반기술 개발 사업		관심분야 (복수응답 가능)
구분	과제명	
1세부, 초연결 지능도시 데이터 및 플랫폼 핵심 기반기술 개발	1-1. 도시데이터 · 공간정보 실시간 연계 및 지능형 분석이 가능한 초연결 지능도시 플랫폼 개발	
	1-2. 저비용-고효율의 실시간 도시데이터 수집 위한 센서·네트워크 인프라 구축 기술 개발	
2세부, 초연결 지능도시 플랫폼 기반 혁신 서비스 · 솔루션 기술 개발	2-1. 우수 서비스 · 솔루션 전국 보급 표준모델	
	2-2. 대도시 도시문제 해결을 위한 지능형 도시서비스 · 솔루션 기술 개발	
	2-3. 대도시 문제해결 혁신 아이디어 발굴 및 지능형 서비스 · 솔루션 구현 기술 개발	
3세부, 초연결 지능도시 기술 · 서비스 확산을 위한 리빙랩 및 실증	3-1. 개인 · 민간의 참여 및 혁신 아이디어 구현 위한 리빙랩 및 거버넌스 구축	
	3-2. 도시인프라 평가체계 · 인덱스 모델	
	3-3. 초연결 지능도시 인프라 핵심 기술 및 서비스 · 솔루션 실증	✓

수신 : 국토교통과학기술진흥원 귀하

초연결 지능도시 핵심 기반기술 개발 사업 참여의향서를 위와 같이 제출합니다.

2025년 2 월 14 일

응답자	성명	김경란	전화	02-3677-2381
	부서/직위	도시정책과/주무관	이메일	raining06@korea.kr

기관장 : 과천시장 신계용

- 1 -

□ 대구광역시청

첨부1 초연결 지능도시 핵심 기반기술 개발 사업 참여의향서

기관명	대구광역시		
대 표 자	홍준표	업종/업태	지방자치단체
주소	대구광역시 북구 연암로 40, 산격청사		
기관형태 (✓ 표시)	①대기업( ), ②중견기업( ), ③중소기업( ), ④지자체(✓), ⑤공기업( ), ⑥대학( ), ⑦출연연 등 연구기관( ) ⑧기타( )		

사업명 : 초연결 지능도시 핵심 기반기술 개발 사업		관심분야 (복수응답 가능)
구분	과제명	
1세부, 초연결 지능도시 데이터 및 플랫폼 핵심 기반기술 개발	1-1. 도시데이터 · 공간정보 실시간 연계 및 지능형 분석이 가능한 초연결 지능도시 플랫폼 개발	✓
	1-2. 저비용·고효율의 실시간 도시데이터 수집 위한 센서·네트워크 인프라 구축 기술 개발	✓
2세부, 초연결 지능도시 플랫폼 기반 혁신 서비스 · 솔루션 기술 개발	2-1. 우수 서비스 · 솔루션 전국 보급 표준모델	
	2-2. 대도시 도시문제 해결을 위한 지능형 도시서비스 · 솔루션 기술 개발	✓
	2-3. 대도시 문제해결 혁신 아이디어 발굴 및 지능형 서비스 · 솔루션 구현 기술 개발	
3세부, 초연결 지능도시 기술 · 서비스 확산을 위한 리빙랩 및 실증	3-1. 개인 · 민간의 참여 및 혁신 아이디어 구현 위한 리빙랩 및 거버넌스 구축	✓
	3-2. 도시인프라 평가체계 · 인덱스 모델	✓
	3-3. 초연결 지능도시 인프라 핵심 기술 및 서비스 · 솔루션 실증	✓

수신 : 국토교통과학기술진흥원 귀하

초연결 지능도시 핵심 기반기술 개발 사업 참여의향서를 위와 같이 제출합니다.

2025년 2 월 일

응답자	성명	권대균	전화	053-803-4194
	부서/직위	미래혁신정책관 스마트시티팀 / 주무관	이메일	tgkwon@korea.kr

기관장 : 대구광역시장 대구광역시장의인

- 1 -