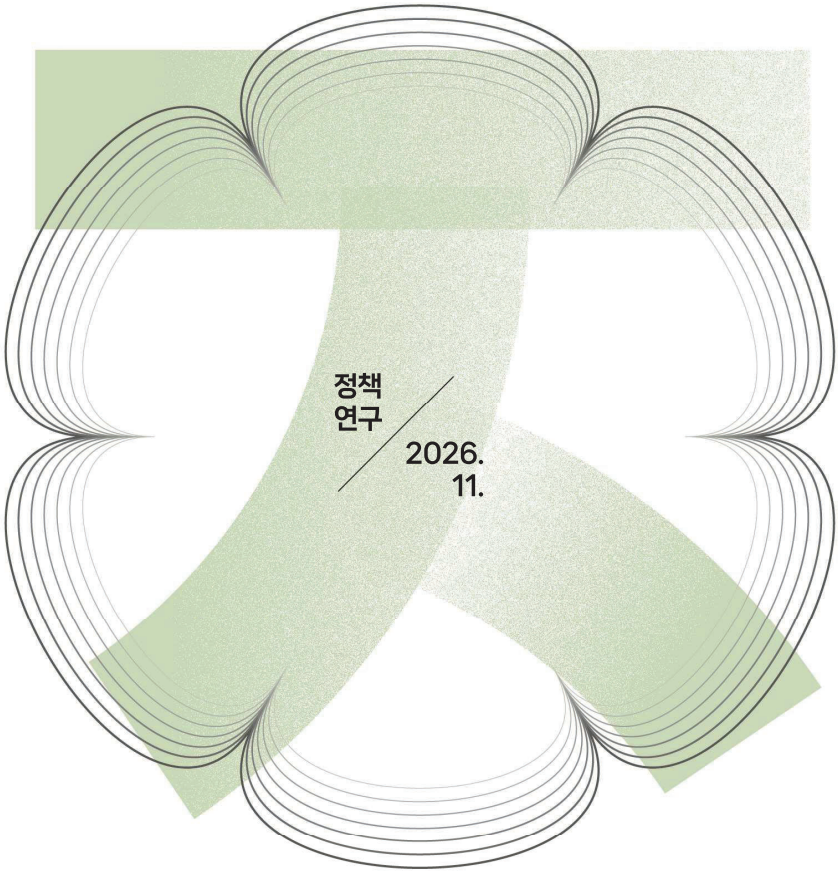
정책연구 2026-07

AI특화도시 김해 구현을 위한 실행전략 수립연구

단기 상용가능한 AI기술 중심으로

송기욱·강지윤·배경완·김고은

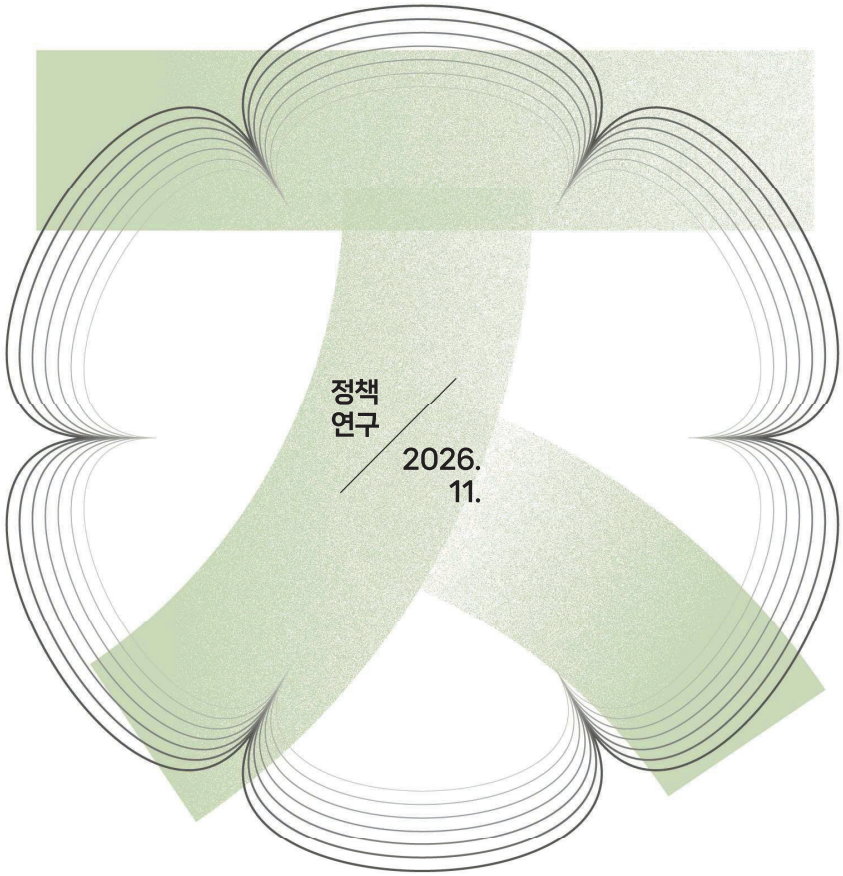


GHRI 김해연구원
Gimhae Research Institute

AI특화도시 김해 구현을 위한 실행전략 수립연구

단기 상용가능한 AI기술 중심으로

송기욱·강지윤·배경완·김고은



GHRI 김해연구원
Gimhae Research Institute

연구진 profile

송기욱	• 연구책임 • 도시교통환경연구부 선임연구위원 • 도시교통부문 • 1장, 2장, 3장, 4장 1절·3절·4절·5절, 5장, 6장 집필
강지윤	• 공동연구 • 도시교통환경연구부 연구위원 • 에너지환경부문 • 4장 2절·4절 집필
배경완	• 공동연구 • 도시교통환경연구부 연구위원 • 도시안전부문 • 4장 2절 집필
김고은	• 비상임연구위원 • 경남대학교 사회복지학과 교수 • 복지돌봄부문 • 4장 5절 집필

| 요약 및 정책함의 |

■ 연구 개요

❍ (배경) 국가 AI 대전환과 AI 특화 시범도시 공모(천안아산·원주 선정)로 지방도시의 AI시티 정책의 창이 열렸으나, 김해시는 대규모 AI 인프라가 부족해 독자적 실행 경로가 필요함

❍ (목적) 김해시 AI시티 추진여건을 진단하고, 단기 상용가능한 AI 서비스 실행전략(안)과 실행체계를 제시함

■ 주요 연구 결과

❍ (진단) 제조업 기반(전국 기초지자체 3위)과 스마트도시 자산, AI 정책과 개편으로 도시기반여건·거버넌스는 양호함. 다만 AI 인프라(130점), 특히 도시지능센터(55점)에서 구조적 격차가 있음

❍ (전략) 「G-AI시티 김해」 비전을 유지하되, 실현 경로를 '기존 자산 접목형 단기 AI 실증'으로 재정의함

- 4대 선정기준으로 신규 12개 사업을 선별하고, 스마트도시계획 19개 사업을 함께 신규·확산·고도화

❍ (실행체계) 사업을 즉시 추진(신규 4개 + 기존 6개), 조건부 실증(신규 8개 + 기존 13개), 중장기 검토(도시지능센터·AI 빌리지·전역 디지털트윈)로 분류함

- 3계층 거버넌스와 3트랙 재원 아래 2027 준비 → 2028~29 실증 → 2030 평가·확대 결정 → 이후 확산 순으로 추진

■ 정책 함의

❍ (선 실증, 후 투자) 대규모 인프라 경쟁에 앞서 기존 인프라에 AI를 접목해 시민 체감 성과를 먼저 확보

❍ (성과 기반 판단) 기준선 조사 후 실증 결과로 확대·개선·중단과 중장기 인프라 투자를 결정

❍ (조직 고도화) AI정책과의 조정 기능을 강화하고, 성과 축적 후 산업·도시 연계형 AI혁신국(가칭) 전환 검토

❍ (신뢰 기반 행정) 알고리즘 등록·감사와 개인정보 처리 기준을 시 차원 규범으로 정립

❍ (공모 대응) 실증 성과를 공모 평가지표와 연결해 후속 AI 특화 시범도시 공모의 경쟁력으로 전환

| 본문 차례 |

Ⅰ 서론 ····· 1

1. 연구 배경 및 목적 ····· 1
2. 연구 범위 및 방법 ····· 3

Ⅱ 정책환경 및 국내외 사례 분석 ····· 5

1. 국가 AI 및 모빌리티 정책 동향 ····· 5
2. AI시티 및 AI 특화 시범도시 검토 ····· 9
3. 단기 상용화 관점의 국내외 사례 분석 ····· 14

Ⅲ 김해시 AI시티 추진여건 및 수준 진단 ····· 18

1. 김해시 도시·산업·사회 특성 ····· 18
2. 김해시 스마트도시(AI시티) 정책 및 조직 현황 ····· 22
3. 김해시 AI시티 전환 대비 수준 진단 ····· 32

Ⅳ 단기 상용가능 AI서비스 실행전략(안) ····· 37

1. 기존 자산 접목형 실행전략과 선정기준 ····· 37
2. 도시안전·재난방재 부문 ····· 43
3. 교통·모빌리티 부문 ····· 57
4. 에너지·환경·산업 부문 ····· 68
5. 복지·건강·돌봄 부문 ····· 79

Ⅴ 실행체계와 단계별 추진계획 ····· 96

1. 실행과제의 우선순위와 사업화 방식 ····· 96
2. 추진 거버넌스 및 재원조달 ····· 98
3. 추진 로드맵 및 성과관리 ····· 100

Ⅵ 결론 ····· 101

1. 요약 및 정리 ····· 101
2. 향후 과제 ····· 104

참고문헌 ····· 106

Ⅰ 서론

1 | 연구 배경 및 목적

1) 연구 배경

□ AI 대전환이 국가 정책과 도시 정책의 핵심 의제로 부상하며, 지방도시가 선점할 미래지향적 정책의 창(window)이 열림

❍ 정부는 2026년 2월 「인공지능행동계획(2026~2028)」을 통해 'AI 3대 강국' 도약을 국가 목표로 설정하였으며, 국정과제 31번 「미래 모빌리티와 K-AI 시티 실현」을 통해 도시공간 전역에 AI를 구현하는 K-AI 시티 모델의 확립과 확산을 추진 중임

- 지역 AX가 핵심 국책과제에 포함됨에 따라, AI는 개별 지자체의 서비스 도입 차원을 넘어 국가 차원의 지역 균형 전략으로 추진되고 있음

❍ 국토교통부는 2026년 3월 AI 특화 시범도시 공모를 공고하고 같은 해 6월 천안아산(공동)과 원주를 1차 사업지로 선정하였으며, 공공 주도의 AI 인프라(도시지능센터·AI빌리지)와 민간 주도의 AI 기술 실증을 결합한 모델을 제시함

- 공모 평가는 300점 만점으로 도시기반여건 80점, AI 거버넌스 90점, AI 인프라 구축·운영 130점(43%)으로 구성되어, 인프라 항목의 배점 비중이 가장 큼

□ 김해시는 제조업 기반과 스마트도시 자산을 보유하고 있으나, 대규모 AI 인프라가 부족한 여건에서도 실현할 수 있는 추진 경로가 요구됨

❍ 김해시는 2024년 기준 종사자 10인 이상 광업·제조업체가 2,032개로 경남 내 최다이자 전국 기초지자체 중 세 번째로 많은 제조업 기반 도시이며, 2026년 스마트도시과를 「AI정책과」로 개편하고 통합운영센터와 「ACE 김해[1)]」 사업 등 스마트도시 기반을 갖추고 있음

- 다만 공모 평가기준 대비 진단 결과, AI 인프라 구축·운영 항목, 특히 도시지능센터(55점)에서 구조적 격차가 확인됨

1) 김해시의 강소형 스마트도시 사업명

❍ 이 격차는 신규 대규모 투자 없이는 단기간에 해소하기 어려우므로, 공모 대응에 앞서 기존 자산을 활용한 단기 실증과 단계적 확장 전략이 필요함

- 국토교통부는 AI 특화 시범도시를 5극3특으로 확대할 계획이나 후속 공모의 지정 시기와 규모 등은 확정되지 않았음
- 이에 따라 공모 결과에 좌우되지 않고 중장기 비전 아래 독자적으로 추진할 수 있는 실행 경로를 마련할 필요가 있음

2) 연구 목적

◻ 핵심 과제: 기존 도시·산업 자산 기반의 단기 AI 서비스 구현과 G-AI시티로의 단계적 확장

❍ 본 연구는 김해시의 AI시티 추진여건을 진단하고, 단기 상용가능한 AI서비스의 실행전략(안)을 수립하는 것을 목적으로 함

- 공모 평가지표 대비 김해시의 현황과 격차를 분석하고, 기술성숙도, 구축기간, 기존인프라 연계성, 시민체감도를 기준으로 추진사업을 선별함

❍ 아울러 선별된 사업의 실행체계(거버넌스·재원·로드맵·성과관리)와 조직 및 중장기 인프라의 확장 방향을 제시함

- 단기 실증 성과가 AI정책과 고도화, AI혁신국(가칭) 전환 검토, 중장기 인프라 투자 판단의 근거로 활용되도록 단계별 추진계획을 설계함

2 Ⅰ 연구 범위 및 방법

1) 연구 범위

□ 공간적 범위

❍ 1차적 범위

- 김해시: 도시기반여건 진단, 스마트도시 인프라(통합운영센터, CCTV, IoT 등) 및 산업 현황 분석

❍ 2차적 범위

- 비교·참조 대상: 공모 선정 도시(원주·천안아산), 해외 도시(헬싱키·두바이·런던 등), AI 조직 운영 지자체(안양·수원 등)

□ 시간적 범위

❍ 2027년 준비, 2028~2029년 실증, 2030년 평가 및 확대 결정, 2030년 이후 확산 및 조직 고도화 단계로 설정함

□ 내용적 범위

❍ 정책환경 및 국내외 사례, 김해시 추진여건 및 수준 진단, 단기 상용가능 AI서비스 실행전략(안), 실행체계와 단계별 추진계획을 연구 대상으로 함

- 사업별 예산 산정과 도시지능센터 등 중장기 인프라의 상세 설계는 연구 범위에서 제외하고 후속 과제로 제시함

□ 용어의 정의와 위계

❍ 「K-AI 시티」와 「AI 특화 시범도시」는 국가정책 및 공모의 틀을 말함

❍ 「AI시티」는 김해시의 도시 전환 개념을 나타냄

❍ 「G-AI시티 김해」는 김해시 AI정책의 중장기 비전을 의미함

- 「ACE 김해」사업과 스마트도시계획(2024~2028)은 「G-AI시티 김해」로 고도화하기 위한 기존 기반사업이며, 스마트도시를 대체하지 않고 발전시키는 관계로 설정함

2) 연구 방법 및 추진체계

◻ 문헌 및 사례 분석을 토대로 진단→선별→설계의 순으로 수행

❍ (분석) 관련 정책 문서, 공모 공고문, 국내외 사례, 김해시 스마트도시계획(2024~2028) 등 기존 계획을 문헌 중심으로 분석함

- 해외 도시, 공모 선정 도시, 안양·수원 AI국 모델 및 광역 유사사례를 비교함

❍ (진단·선별·설계) 공모 평가지표별로 김해시의 격차를 진단하고, 4대 선정기준에 따른 스크리닝을 통해 신규 12개 사업과 기존 스마트도시계획 반영 19개 사업을 분류한 뒤 실행체계를 설계함

- 사업은 즉시 추진, 조건부 실증, 중장기 검토 후보로 구분하며, 사업별 예산은 확정하지 않음

◻ 연구 추진체계는 과제 PM을 중심으로 공동연구 형태로 진행

❍ 도시·교통·방재·환경·복지 등 다양한 분야의 전문가 자문을 통해 연구 추진

<표 1-1> 연구 추진체계

각 장	주요 내용	자문진
(Ⅰ장) 서론	연구 배경·목적 연구 범위·방법 및 추진체계	남광우교수(경성대) 김회경교수(동아대)
(Ⅱ장) 정책환경 및 국내외 사례	AI국가정책·공모동향 국내외 AI시티·조직 사례 분석	이현주과장(김해시) 윤정호팀장(안양시) 하경준박사(부산연구원) 박찬호대표(영국C&P) 김장규대표(어벤투스모빌리티)
(Ⅲ장) 김해시 AI시티 추진 여건 및 수준 진단	산업·스마트도시 여건 진단 공모 평가기준 대비 격차 분석 AI조직 대안 검토	
(Ⅳ장) 단기 상용가능 AI서비스 실행전략(안)	기존 자산 접목형 실행전략과 선정기준 도시안전·재난방재 부문 교통·모빌리티 부문 에너지·환경·산업 부문 복지·건강·돌봄 부문	이현주과장(김해시) 남광우교수(경성대) 김회경교수(동아대) 김고은교수(경남대) 황인숙부센터장(김해가족센터) 도승주담당(제주건강복지센터) 윤현성이사(어벤투스모빌리티) 전광섭상무(다원ENG)
(Ⅴ장) 실행체계와 단계별 추진계획	사업 분류 거버넌스·재원·로드맵·성과관리 설계	
(Ⅵ장) 결론	연구 결과 요약 및 향후 과제	남광우교수(경성대) 하경준박사(부산연구원)

Ⅱ 정책환경 및 국내외 사례 분석

1 | 국가 AI 및 모빌리티 정책 동향

1) AI대전환(AX)과 인공지능행동계획

■ AI가 국가 성장동력이자 도시운영의 핵심축으로 전환

❍ AI는 과학적 발견, 산업구조, 행정 의사결정 방식 등을 근본적으로 재정의하는 기술혁명으로, 세계 각국은 AI를 국가 핵심 성장동력으로 설정하여 경쟁 중임

- 정부는 2026년 2월 「인공지능행동계획(2026~2028)」을 통해 'AI 3대 강국 도약'을 국가목표로 설정하고, 3대 정책축 12대 전략분야를 제시함

❍ 3대 정책축 중 「정책축Ⅱ 지역 AX의 핵심 국책과제(과제65)」로 '5극3특 K-AI 특화 시범도시 조성'이 추진되며, 국토·도시 영역에서 디지털트윈·자율주행·도시데이터허브·AI 기반 안전·교통·환경 등의 관리가 본격화됨

- 개별 지자체의 AI 서비스 도입을 넘어, 국가 차원의 지역 균형 AX 전략으로서 지방도시가 선점해야 할 정책 창(window)이 열렸음을 의미함

2) 국정과제31「미래 모빌리티와 K-AI시티 실현」

■ 국정 최상위 과제로서 자율주행·UAM·드론과 AI시티가 결합

❍ 이재명 정부 국정과제 31번은 자율주행차·도심항공교통(UAM) 3대 강국, 드론 5대 강국 도약과 함께 도시공간 전역에 AI 기술을 구현하는 K-AI시티 선도모델 확립 및 확산을 목표로 함

❍ 해당 국정과제의 주요내용은 크게 두 축으로 구성됨

- (미래 모빌리티 실현) 자율주행·UAM·드론·차세대 고속열차 등 상용화
- (AI시티 조성) 거주하며 실증하는 AI 특화 시범도시 조성 및 확산, AI 도시지능센터·AI빌딩 결합을 통한 AI 인프라 고도화

❍ 이들 과제는 이후 국토교통부 「2030 모빌리티 혁신성장 로드맵」과 「AI 특화 시범도시 공모사업」으로 구체화되는 상위 정책프레임으로 기능함

3) 「2030 모빌리티 혁신성장 로드맵」의 도시공간 연계 전략

◻ 모빌리티 혁신을 도시 및 공간 조성과 결합

❍ 국토교통부는 2026년 2월 「2030 모빌리티 혁신성장 로드맵」을 발표하여, 자율주행·UAM·드론·탄소중립모빌리티·생활모빌리티와 함께 '혁신 모빌리티 기반 도시·공간 조성'을 5대 추진과제로 제시함

❍ 이 중 도시 차원에서 특히 주목할 정책은 다음과 같음

❍ 자율주행 실증도시·드론특별자유화구역·규제샌드박스 등은 재정투자 없이도 즉시 활용 가능한 제도적 기반으로서, 단기 상용화 전략 수립 시 우선 검토 대상이 됨

<표 2-1> 「2030 모빌리티 혁신성장 로드맵」 도시·공간 연계 주요과제(예시)

과제	주요내용	비고
AI모빌리티 국가시범도시 조성	광주에 한국판 우븐시티 조성 (AI모빌리티허브·AI리빙랩·앵커기업)	기본구상('26) → 착공('28)
자율주행 실증도시	단일도시 자율주행차량 200대 이상 투입	'26~
디지털트윈국토	정밀도로지도 전국 법정도로 구축	~'30
스마트⁺빌딩[2] 특별법	로봇·자율차·UAM 연계 건축물 인증제	'26 제정

자료) 국토교통부, 2030 모빌리티 혁신성장 로드맵, 2026.2, 연구진 재구성

<표 2-2> 민간 주도 AI모빌리티 도시 일본 도요타 「우븐시티」 사업개요

과제	주요내용	비고
위치·규모	일본 시즈오카현 스소노시 후지산 인근 약 71만㎡ (옛 도요타 공장 부지)	도요타·Woven by Toyota가 만드는 민간 주도 실증형 스마트시티
비전·역할	Living Laboratory, Human-Centered, Ever Evolving City	자율주행, AI, 로봇, 스마트홈을 실제 생활 속에서 시험하는 도시형 테스트베드
도로·공간	3층 지상도로(보행전용 / 보행+PM / 자율주행전용) + 지하 물류도로	사람, 저속 모빌리티, 자율주행, 물류를 물리적으로 분리, 교통·물류 실험도시
AI·모빌리티	자율주행 셔틀·차량, MaaS, 생활·돌봄 로봇, 스마트홈	도시 전역을 자율주행, 모빌리티, 로봇 서비스의 상시 실험장으로 활용
AI인프라·안전	AI Vision Engine(시각·언어 통합모델), 통합 ANZEN 시스템, 도시 데이터 플랫폼	카메라, 센서 데이터를 AI가 통합 분석해 안전·교통·환경을 실시간 관리
에너지·지속가능	수소연료전지·태양광 중심, 무공해차, 목재 건축, LEED 플래티넘[3]	무공해 에너지, 보행 중심 설계로 친환경 실험 도시 역할 수행
거버넌스·협력	카케잔(곱셈) 철학, 글로벌 스타트업, 연구자 등 참여	도요타 제조·소프트웨어와 외부 혁신가 역량을 곱해 새로운 비즈니스 공동 실험

자료) Toyota Woven City Homepage(https://www.woven-city.global), 연구진 재구성

2) 로봇 등 실내 모빌리티, 자율차·UAM 등 실외 모빌리티를 원활히 수용·연계하고 AI·로봇 등 첨단기술을 서비스하기 위한 공간과 시스템을 제공하는 건축물

3) 국제 친환경 건축 인증인 LEED(Leadership in Energy and Environmental Design)에서 받을 수 있는 최고 등급



(그림 2-1) 민간 주도 AI모빌리티 도시 일본 도요타「우븐시티」전경

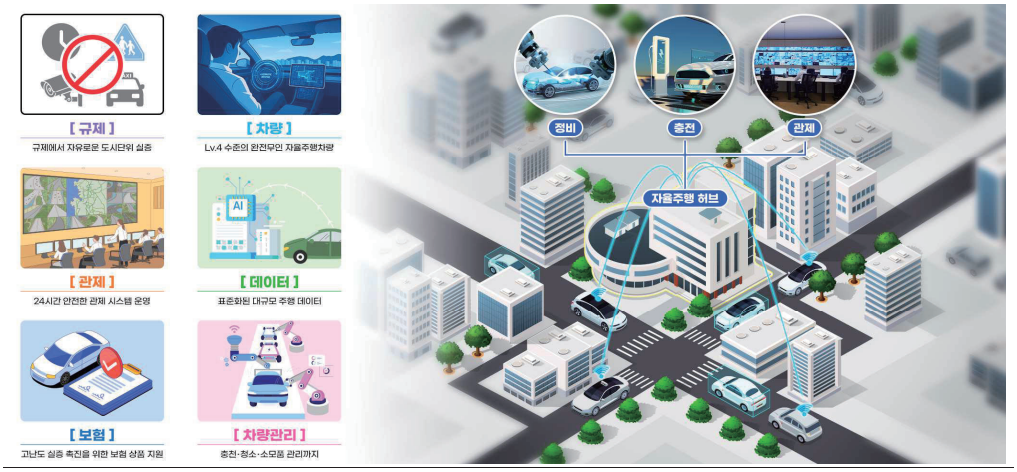


(그림 2-2) 우븐시티 테스트베드 기능(예)와 6개 실증 테마

<표 2-3> 자율주행 실증도시 「광주광역시」 사업개요

구분	핵심내용	비고
지정 성격	국내 첫 '도시 전체' 자율주행 실증도시	광주광역시 전역이 자율차 시범운행지구이자 메가 샌드박스로 지정
공간·규모	생활권 500.97㎢, 자율주행차 200대	주거·상업지 등 실제 생활권 전체(500.97㎢)에 SDV[4] 200대를 투입하는 대규모 실증 프로젝트
기간·단계	2026년~약 3년, 2단계 공간 확장	2026년 광산·북구·서구 일부에서 시작 → 2027년 서구·남구·동구·조선대병원 등으로 확대해 광주 전역 실증 체계 구축
운행 방식	24시간, 일반차 혼재, 단계적 무인화	골목길·주택가·고가도로·지하차도까지 출퇴근·야간 포함 24시간 일반 차량과 함께 주행, 2026년은 안전요원 탑승 → 2027년부터 완전 무인 Lv.4로 전환 목표
기술 프레임	"데이터→AI학습→실증" E2E[5] 루프	광주 국가AI데이터센터 GPU로 대규모 주행데이터 학습, E2E 기반 Lv.4 자율주행을 2027년까지 실현 목표
협력 모델	K-자율주행 협력 모델 (현대차·삼성화재 등)	차량공급(현대차), 전용보험(삼성화재), 플랫폼 운영을 통합 제공해 기업은 기술개발·서비스 설계에 집중토록 지원
정책 위상	국정과제31·2030 모빌리티 로드맵 실현축	미래 모빌리티와 K-AI시티 실현, 글로벌 3대 자율주행 강국 목표를 위한 대표 도시 단위 실증 사례, 향후 K-AI시티, AI모빌리티 국가시범도시 표준 모델 역할

자료) 국토교통부, 보도자료 '광주 전역, 자율주행 실증무대 된다', 2026.1.21.
스마트시티코리아, 제75호 스마트시티코리아 뉴스레터, 2026.6.1.



(그림 2-3) 국토교통부 자율주행 실증도시 개념도

4) SDV(Software Defined Vehicle): 소프트웨어 중심 자동차를 말하며 소프트웨어가 차량의 주행성능·안전·편의 기능을 제어하고, 무선 업데이트(OTA)를 통해 하드웨어 교체 없이 기능 향상이 가능함

5) E2E 자율주행: End-to-End의 약자로, 카메라·레이더 등 센서 데이터(입력)를 받아 하나의 딥러닝 모델이 곧바로 조향·가속·제동 같은 제어 명령(출력)을 내리는 방식임. 전통적 자율주행은 인지, 예측, 계획, 제어 등 4단계로 나뉘는데, 4단계를 각각 다른 알고리즘·모듈로 구현하고 단계별로 규칙·코드를 사람이 대부분 설계하는 방식을 모듈러 방식이라 하고, 4단계를 하나의 큰 신경망(또는 통합 모델) 안에 넣고 "입력→AI→출력" 구조로 통째로 학습 및 최적화하는 방식을 E2E 방식이라고 함

2 | AI시티 및 AI 특화 시범도시 검토

1) AI시티 개념 및 진화단계

(1) U-City에서 스마트도시를 거쳐 AI시티로의 전환

□ 도시운영관리 기술의 3단계 진화

❍ 도시 운영관리 기술은 U-City(2008)→스마트도시(2018)→AI시티(2026~)로 진화하며, 현재 3단계 AI시티 전환기에 진입한 것으로 평가됨

<표 2-4> 도시운영센터의 단계별 진화

단계	시기	기능
(1단계) U-City	2008년~	CCTV 관제 중심 도시운영센터
(2단계) 스마트도시	2018년~	데이터 허브, API[6] 연계 도시통합운영센터
(3단계) AI시티	2026년~	도시지능센터(고성능 AI컴퓨팅) 기반 에이전틱AI 및 피지컬AI 구현

자료) 연구진 작성

❍ 3단계로의 전환은 기존 도시통합운영센터의 완전한 신규 구축이 아니라 업그레이드의 형태로 진행되는 것이 일반적임

❍ 이는 김해시와 같이 이미 도시통합운영센터 및 IoT망 등을 갖춘 도시에는 유리한 조건으로 작용함

(2) AI시티 필수 구성요소

□ 6대 구성요소로 정의되는 AI시티

❍ 국내외 사례(싱가포르·헬싱키 등) 종합 검토 결과, AI시티 조성의 필수 구성요소는 다음 6가지로 정리됨

- ①데이터 생태계 ②디지털트윈 플랫폼 ③AI 운영체계 ④연결·컴퓨팅 인프라 ⑤실행 거버넌스 ⑥글로벌 생태계
- 이 중 ①·③·⑤는 단기간·저비용으로 개선 가능한 영역이며, ②·④는 상대적으로 중장기 투자가 필요한 영역으로 구분됨

❍ 이러한 구분은 Ⅲ장의 김해시 수준 진단 및 Ⅳ장의 단기 실행전략 설계의 분석틀로 활용됨

6) API는 Application Programming Interface의 약자로, 서로 다른 소프트웨어가 약속된 규칙대로 대화하고 기능 및 데이터를 주고받게 해주는 인터페이스를 말함

2) AI 특화 시범도시 공모사업

(1) 공모사업 개요 및 추진 일정

◻ 국토부 주도 공공·민간 협력형 AI시티 모델

❍ 국토교통부는 2026년 3월 「AI 특화 시범도시 사업」 공모(공고 제2026-281호)를 통해 대전·충북·충남권 1개소, 강원권 1개소 등 총 2개소를 1차 선정하기로 하였고, 결과적으로 충남 천안·아산시(공동)와 강원 원주시가 최종 선정됨('26.6.18)

❍ 2026년도 AI 특화 시범도시 공모사업의 개요는 다음과 같음

<표 2-5> AI 특화 시범도시 공모사업 개요

구분	내용
사업기간	2026~2030년(5년)
사업재원	기본구상 국비 20억원 + 조성사업비(재정당국 협의)
추진방식	공공 주도 AI인프라 구축(도시지능센터, AI빌리지) + 민간 주도 AI기술 실증
확대계획	향후 5극3특 전국 권역으로 단계적 확대

자료) 국토교통부, AI 특화 시범도시 사업 공모 공고문 및 가이드라인, 2026.3, 연구진 재구성

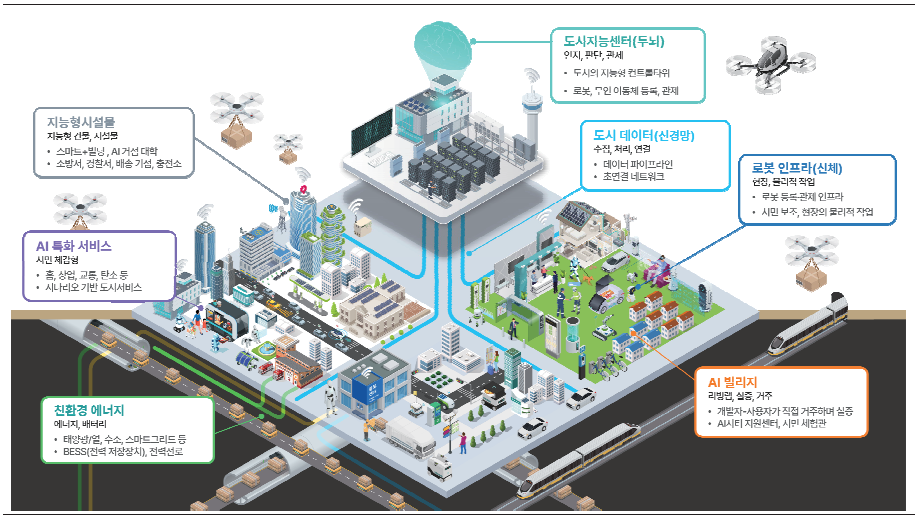
❍ 공공 주도 AI인프라 구축(도시지능센터·AI빌리지)과 민간 중심 AI기술 개발 및 실증의 공공·민간 협력 모델

❍ 공모 평가기준은 총 300점으로 ①도시기반여건(80점) ②AI 거버넌스(90점) ③AI 인프라 구축·운영(130점, 최대 배점)으로 구성됨

- 거버넌스 체계 완성도와 인프라 구축 실행력이 선정의 핵심임을 시사함

❍ 사업기간은 2026~2030년까지 5년간이며, 사업재원은 기본구상(국비20억원)과 조성사업비(재정당국 협의)로 나뉨

❍ 시범도시를 통해 향후 AI 인프라 및 기술 사업이 체계화되면 5극3특 전국 권역으로 단계적 확대 예정



(그림 2-4) 국토교통부 AI 특화 시범도시 개념도

❍ 국토교통부는 선정된 2개 권역을 대상으로 시범도시 사업 구체화를 위한 기본구상 연구를 추진('26.7월~)하고, 법령 정비를 거쳐 시범도시로 지정('27년)할 예정임

- 이후 지방정부·기업 등이 필요로 하는 도시데이터 활용, 실증사업 등과 관련한 규제 특례 부여와 함께 도시지능센터, 고성능 데이터 수집·활용 시설 등 AI 인프라 조성을 본격 추진해 '30년까지 사업을 완료할 계획임

(2) 선도 시범도시의 전략 시사점

◻ 원주 및 천안·아산의 차별화 전략에서 얻는 교훈

❍ 원주시는 의료·혁신도시 기반을 활용해 디지털트윈·모빌리티·재난·헬스케어를 결합한 AI 혁신도시 전략을 제시함

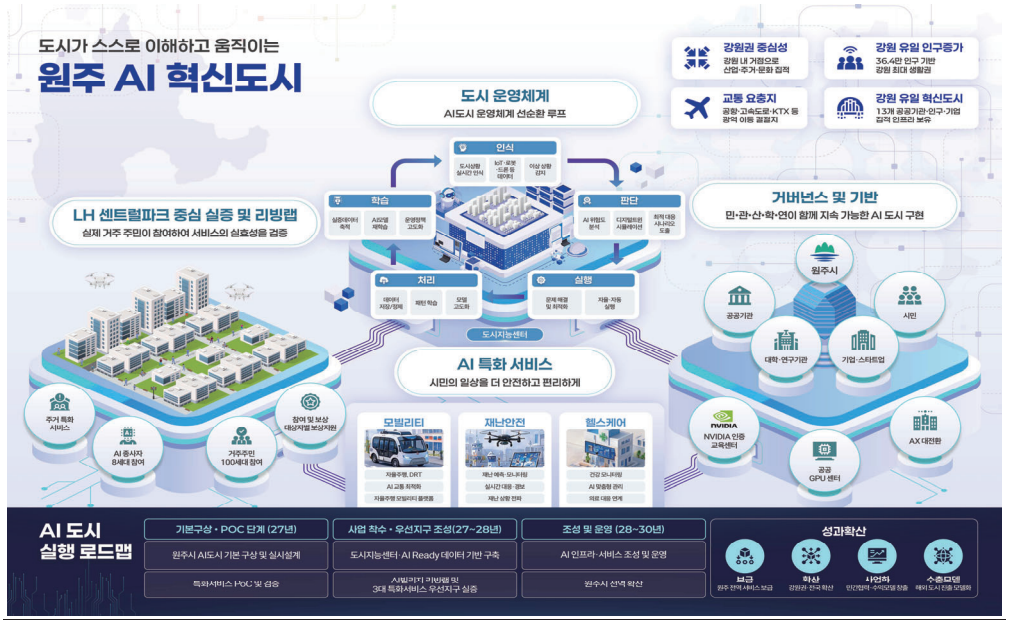
❍ 천안·아산시는 초광역 공동응모 형태로 AI 도시 플랫폼·지역 파운데이션 모델·다중 에이전트 구조를 제안하여, 단일도시 규모의 한계를 광역 연계로 보완함

❍ 두 사례는 기존 도시자산(의료·혁신도시, 산업클러스터 등)과 AI 인프라를 결합한 것으로, 신규 인프라를 원점에서 구축하기보다 기존 강점 분야에 AI를 접목하는 전략이 평가에서 유리하게 작용했을 것으로 판단됨

<표 2-6> (강원권: 원주) AI 특화 시범도시 선정사업 개요

구분		내용
사업대상지		원주시 전역(872.56㎢) 우선지구: 강원 원주 혁신도시 일원(3.6㎢)
컨소시엄		에스트래픽(대표), 현대자동차, NHN클라우드, 솔트룩스, 서울로보틱스, 원주미래산업진흥원, 강원대학교 원주캠퍼스
비전		도시가 스스로 이해하고 움직이는 원주 AI 혁신도시
목표		수요에서 실행, 인재 유입까지 선순환하는 혁신도시 완성
주요 내용		주거·이동·의료 등 수요가 집적된 원주 혁신도시를 바탕으로 4대 SW(디지털 트윈, AI 모델, MAS, 피지컬 AI) 연계
	인프라	원주혁신도시, 의료 AX 실증 허브(산업용 GPU 센터) 및 NVIDIA 인증 교육센터 등 유관 AI 생태계 확보
	서비스	LiDAR 기반 객체 인식 및 디지털 트윈을 중심으로 자율주행 모빌리티, 재난·안전, 건강 헬스케어 서비스 제공

자료) 국토교통부, 보도자료 '대한민국 첫 K-AI시티', 2026.6.18., 연구진 재구성

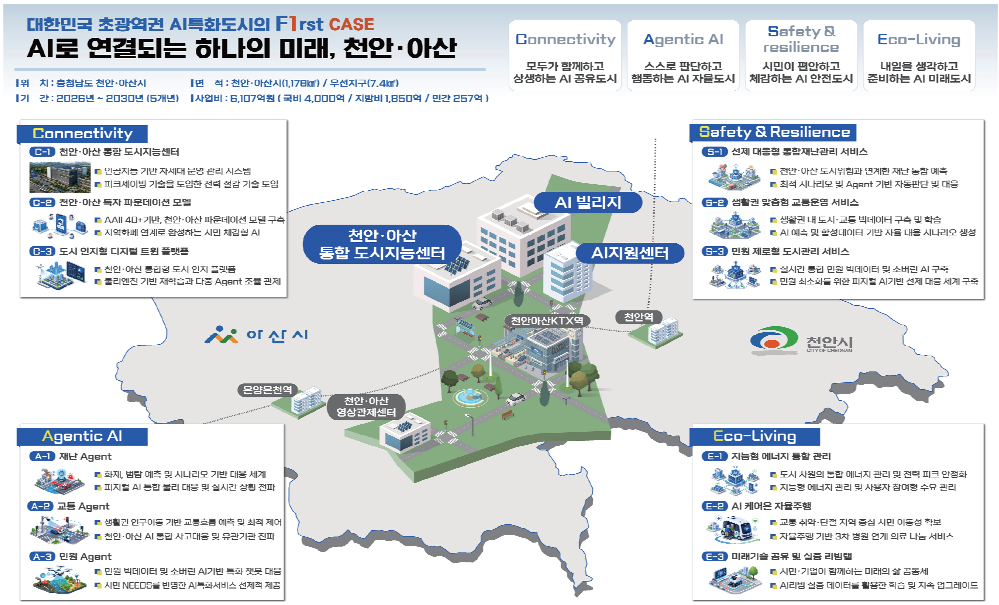


(그림 2-5) (강원권: 원주) AI 특화 시범도시 개념도

<표 2-7> (충청권: 천안·아산) AI 특화 시범도시 선정사업 개요

구분		내용
사업대상지		천안시 및 아산시 전역(1,178㎢) 우선지구: 천안아산역 일원(7.4㎢)
컨소시엄		오케스트로(대표), 업스테이지, 노타, 엘티메트릭, 디토닉, 클로봇, 한전KDN, 충남콘텐츠진흥원 등 11개 기관
비전		AI로 연결되는 하나의 미래, 천안·아산
목표		천안·아산 공유 생활권 도시문제 해결을 위한 통합 AI 특화 시범도시 조성으로 대한민국 초광역권 AI 표준모델 정립
주요 내용	인프라	CCTV·AIoT·센서 등 데이터 인프라, AI 실증 거점(제조 AX 실증산단) 및 모빌리티 테스트베드 등 실증 생태계 보유
	서비스	다목적 계층형 AI 기술(Cloud AI-Edge AI-On-device AI)을 바탕으로 한 재난·교통·행정·에너지 특화 서비스 제공

자료) 국토교통부, 보도자료 '대한민국 첫 K-AI시티', 2026.6.18., 연구진 재구성



(그림 2-6) (충청권: 천안·아산) AI 특화 시범도시 개념도

3 | 단기 상용화 관점의 국내외 사례 분석

1) 해외 상용 서비스 사례

(1) 기존 행정·도시 서비스에 AI를 접목한 유형

(거버넌스·신뢰 강화형) 헬싱키 AI Register

- 헬싱키는 암스테르담과 함께 공공 AI 시스템을 공개하는 AI Register를 세계 최초로 도입함
- 시가 사용하는 AI 서비스(챗봇·도서관시스템·건강상담 등)별로 목적·데이터 출처·처리방식·포용성·위험·인간감독 여부 등을 정보카드(카드형 UI컴포넌트) 형태로 웹이나 포털에서 공개하여, 시민이 이해 및 피드백할 수 있는 구조를 제공함
- 핵심은 새로운 인프라를 짓지 않고, 기존 AI 서비스에 투명성·윤리·감독 정보를 덧입히는 것으로, 별도의 대규모 투자 없이 사람 중심의 시민 신뢰를 단기간에 확보함

(행정·도시서비스 AI 접목형) 두바이 Digital Dubai·AI Map

- 두바이 지방정부(Dubai Municipality)는 AI Map, Digital Dubai 방향 아래, 기존 행정서비스(폐기물관리·하수처리·건축점검·해변안전 등)에 AI를 단계적으로 접목하는 로드맵을 발표함
- 구조는 부서별 AI 임베딩(embedding)에 가까우며, 기존 부서의 업무 프로세스에 AI 분석 및 예측 기능을 덧붙여 별도의 대형 조직 신설 없이 여러 서비스에 AI를 순차적으로 확산시킴

(기존 인프라 기반 교통관제 고도화형) 런던 FUSION·AI교통관리

- 런던 교통공사(TfL, Transport for London)은 기존 CCTV·센서 인프라를 유지한 채, AI 기반 교통관제전략(FUSION·London on the Move)으로 실시간 데이터 분석 및 신호최적화를 추진함
- 기존 카메라 및 검지기 데이터에 AI 분석엔진을 얹어 보행자·자전거·차량 등 이동주체를 구분하고, 혼잡 및 사고위험을 예측해 신호·우회·공사관리를 최적화함
- 즉 신규 CCTV 대규모 설치가 아닌 소프트웨어와 분석엔진 교체 및 고도화만으로 성능을 높인 방식임

◻ (시민 데이터·참여형) 바르셀로나 DECODE·Decidim

❍ 바르셀로나는 DECODE 프로젝트[7]와 Decidim 플랫폼[8]을 통해 시민이 데이터의 주체 및 공동 소유자가 되는 구조를 실증함

❍ DECODE-Decidim 기술로 시민이 자신의 데이터 권한을 관리하고, 공공 활용을 위해 블록체인 기반으로 서명·참여를 수행하는 실험을 진행하였으며, Decidim 플랫폼을 통해 10만명 이상의 시민참여를 확보함

❍ 기존 인프라인 환경센서 도시데이터를 시민과학 프로젝트와 연결하여, 새로운 센서를 추가로 구축하는 대신 데이터를 공유·재사용·참여 구조로 전환하는 데 초점을 맞춤

(2) 국가주도의 대규모 투자로 AI를 구축한 유형

◻ (국가단위 가상도시 플랫폼) 싱가포르 Virtual Singapore

❍ 국가단위 3D 디지털 트윈: 싱가포르 전체 도로·건물·시설을 3D로 정밀 복제하고 건물 속성, 교통, 소음, 에너지 등 다양한 데이터를 통합한 국가 차원의 디지털 트윈 데이터 플랫폼임

❍ 도시 운영 시뮬레이션 테스트베드: 개발계획이 일조·교통·소음에 미치는 영향, 태풍·홍수 시 침수 및 대피, 차량·보행 흐름, 태양광·열섬 효과 등을 가상도시에서 시뮬레이션해 도시계획, 재난대응, 교통, 에너지 정책 등을 최적화함

❍ Smart Nation 핵심 인프라: 국립연구재단, 토지청, 정보통신청이 7,300만 싱가포르 달러 규모(약 600~700억원)로 개발한 스마트 네이션 핵심 인프라로, 공공·민간·시민·연구자가 함께 앱·서비스·의사결정을 설계하는 협업 플랫폼 역할을 수행함

2) 국내 상용 서비스 및 피지컬AI 활용 사례

◻ (재난·안전 드론형) 창원·진주 AI드론 예찰 및 순찰

❍ 창원시 등 일부 지자체는 폭염·산불·재난 상황에서 AI 드론 예찰을 통해

7) 시민이 데이터의 수집 대상이 아니라 자기 데이터의 주인이 되는 방식으로 데이터의 활용 주체나 사용 목적 등을 직접 정하고 허락할 수 있게 만든 기술이며, 이러한 동의 및 서명 기록은 위조나 변경이 어려운 블록체인에 남겨서 신뢰를 향상시킴

8) 시민들이 온라인으로 도시 정책에 의견을 내고 선호하는 정책에 투표하는 참여 플랫폼

인력이 상시 대응하기 어려운 영역(산불, 고속도로 사고, 하천범람 등)을 모니터링함

❍ 진주시는 2026년 경남테크노파크·경상남도·창원시와 공동으로 「공공수요 기반 AI 드론 실증 지원사업」을 통해 'AI드론 무인순찰 실증사업'을 본격 추진함

- (주)엔스퀘어가 수행기업으로 선정되어 드론 스테이션과 AI 영상분석 기술을 결합, 드론이 스스로 이·착륙·충전하며 반복 운용되는 무인순찰 체계를 구축하고 이상행동·실종자·군중밀집·도로위험요소를 자동 탐지해 관제시스템에 실시간 전달함
- 면지역 등 순찰인력 투입이 어려운 외곽지역의 치안공백 보완을 목적으로 경남경찰청 수요를 반영해 추진되었으며, 드론 1~2대를 이용해 6개월 실증기간의 소규모 투자로 성과를 확인 후 조달청 혁신제품 등록을 거쳐 도내 타 시군까지 단계적 확산이 계획됨

■ (CCTV 안전망 고도화형) 양산시 지능형 CCTV 확충

❍ 양산시는 2026년 「지능형 CCTV 설치 사업」을 완료하여 관내 범죄·생활안전 취약지역 8개소에 지능형 CCTV 25대를 신규 설치하고, 노후 CCTV 8대를 지능형 CCTV로 교체함

- 신설·교체된 CCTV는 도시통합관제센터와 연계되어 24시간 실시간 관제에 활용되며, 배회·침입·쓰러짐·폭행 등 이상상황을 AI가 자동 감지해 관제요원에게 즉시 알림을 제공함
- 신규 관제조직 설립이 아닌 기존 통합관제센터에 지능형(AI) 카메라만 증설·교체 연계하는 방식으로, 별도의 대규모 시스템 재구축 없이 단기간(연간 사업) 내 완료됨

■ (교통·모빌리티 실증형) 하동·세종·보령 자율주행 모빌리티

❍ 경남 하동 자율주행 시내버스는 두 달간의 시험운행 설문에서 이용객 2,122명 중 90% 이상이 재이용 의사를 밝힌 것으로 조사되어, 소규모 실증만으로도 상용화 가능성이 확인된 대표 사례임

❍ 세종 5-1생활권은 자율주행 셔틀·헬스케어·에너지·시민참여를 결합한 신도시형 스마트시티로, 조성 초기단계부터 자율주행을 도시계획에 반영함

❍ 보령시는 현대차와의 규제특례를 통해 기존 택시를 활용한 3인승 자율주

행 DRT 실증을 추진 중으로, 신규 버스·셔틀 구매 없이 기존 운수업 자산을 활용하는 저비용 실증모델임

(행정·도시운영 AI 고도화형) 서울·대구

- 서울은 기존 스마트시티 인프라를 기반으로 교통신호 최적화, 재난예측, 민원자동응답 등 AI 기반 시민체감형 서비스를 확대 중에 있음
- 대구는 D-데이터허브·스마트시티 데이터허브를 통해 교통·환경·산업 분야 빅데이터 및 AI서비스(혼잡완화·에너지관리·안전모니터링)를 제공하며, 지도기반 인구 및 환경분석 등 데이터셋 2만개와 서비스 1만3천여 건 수준으로 운영 중임
- 두 도시 모두 신규 센터 건립이 아닌 기존 스마트도시 인프라의 AI 기능을 업그레이드한 방식으로 추진함

(산업·물류·로봇형) 부산 에코델타·디지털물류

- 부산 에코델타시티는 물·에너지·모빌리티·로봇 서비스를 도시 플랫폼 및 데이터 기반으로 실증하는 그린필드형 스마트시티로, 로봇·자율주행·수변환경 등을 통합 실험함
- 국토교통부 디지털 물류서비스 실증지원사업을 통해 콜드체인·스마트물류센터·AI배송·로봇물류 등의 실증을 지원함

3) 소결 및 시사점

기존 인프라 활용 가능성

- CCTV·교통센서·통신망·행정시스템·기존 차량·건물 등 이미 있는 자산 위에 AI 기능을 얹는 구조일수록 초기 투자 및 소요 시간이 단축됨

구축기간 단축 및 소프트웨어·소규모 장비 중심

- 헬싱키 AI Register(제도·웹서비스), 런던 FUSION(분석엔진 교체), 하동 자율주행버스(소수 차량), 진주·창원 드론예찰(소수 장비) 등은 대형 하드 인프라 건설 없이 연내 시범 및 상용화가 가능한 범주임

시민 체감이 빠른 생활밀착형 서비스

- 자율주행 DRT·버스, 드론 재난예찰·안전알림, 교통신호 최적화, 민원챗봇, 환경·헬스케어 서비스 등은 시민이 즉시 체감할 수 있는 서비스 영역임

Ⅲ 김해시 AI시티 추진 여건 및 수준 진단

1 | 김해시 도시·산업·사회 특성

1) 인구·사회 구조

◻ 성장도시로서의 실증 적합성

❍ 김해시는 인구 56만 규모의 성장도시로, 65세 미만 인구 비율이 경남 최상위권에 해당하여 AI 기술 수용도 및 리빙랩 실증 적합성이 상대적으로 높은 도시적 조건을 갖춤

- 다만 고령화율은 지속 상승 추세에 있어, 돌봄·헬스케어 분야 AI 서비스에 대한 수요가 병행하여 확대되는 이중적 특성을 보임

<표 3-1> 경상남도 18개 시군 65세 이상 고령자 비율 범위

구분	시군명	65세 이상 비율(%)	비고
14~20% 미만	김해시	15.1	고령사회
	거제시	15.6	
	양산시	17.8	
	창원시	19.2	
20~30% 미만	진주·통영·사천시	22~26	초고령사회
30~40% 미만	밀양시·함안·거창·고성·창녕·함양군	31~39	
40% 이상	하동·남해·산청·의령·합천군	41~45	

자료) 행정안전부, 주민등록인구통계 2024년 12월 기준

❍ 외국인 인구가 증가하는 추세로, 다국어 지원 등 포용적 AI 서비스 설계의 필요성이 함께 제기됨

- 김해톡톡[9]·키오스크·경로당 내 디지털 콘텐츠 운영 등으로 디지털 접근성 기반은 이미 일정 수준 확보되어 있어, 앱·챗봇 기반 AI 서비스의 조기 안착 여건은 양호한 것으로 판단됨

9) 김해시청 홈페이지(gimhae.go.kr)에 탑재된 챗봇형 안내 서비스로, 시민이 사이트 곳곳을 헤매지 않고 바로 원하는 정보(가맹점 안내, 관광지도, 스마트폰 과의존 예방 교육 등)를 찾도록 돕는 1차 안내창구 역할을 함

2) 경제·산업 구조

◻ 제조업·물류 기반의 AI 접목 잠재력

❍ 김해시는 종사자 10인 이상 광업·제조업 기업 수 전국 기초지자체 226개 중 3위[10], 28개 산업단지[11]를 보유하여 AI 기반 스마트팩토리 및 물류 플랫폼과의 시너지를 기대할 수 있는 산업기반을 갖춤

<표 3-2> 김해시 중소기업 중 제조업 비중 비교

구분	중소기업	제조업	비중
업체수	83,632개	14,837개	17.7%
종사자수	225,786명	96,900명	42.9%
매출액	471,825억원	266,282억원	56.4%

자료) 이연정·강길주·장유진, 김해시 중소기업 근로환경 개선방안 연구(산업단지를 중심으로), 김해연구원, 2026, 연구진 재구성



(그림 3-1) 김해시 산업단지 현황

10) 2024년 기준 김해시는 종사자 10인 이상 광업·제조업체수가 2,032개로 경남 내 최다이자 전국 기초지자체 중 세 번째로 많음(상위 1.3%)

11) 산업입지정보시스템에 근거해 2025년 12월 기준 김해시 산업단지수는 28개(조성완료 20개, 조성 중 8개)로 경상남도 전체의 13.3%를 차지하며 경남 18개 시군 중 가장 많은 산업단지를 보유함

❍ 5대 전략산업(미래자동차·지능형로봇·의생명·디지털물류·스마트센서)이 시정 차원에서 이미 설정되어 있어, AI 서비스 설계 시 산업정책과의 정합성을 확보하기 용이함

- 김해시는 2018년부터 중소벤처기업부 스마트공장 보급·확산사업을 통해 2025년말 기준 누적 880개사의 스마트공장[12] 구축을 지원해 경남 내에서 두 번째로 높은 실적을 기록하고 있음

<표 3-3> 김해시 5대 전략산업 관련기업 현황 및 생활권 분포

구분	합계	미래자동차	지능형로봇	의생명	디지털물류	스마트센서
업체수 (비중)	3,818개 (100.0%)	2,038개 (53.3%)	889개 (23.2%)	365개 (9.5%)	278개 (7.2%)	248개 (6.4%)
생활권 구분						
서부권 (진영읍·진례·한림면)		810개 (39.7%)	301개 (33.9%)	65개 (17.8%)	72개 (25.9%)	110개 (44.4%)
중부권 (주촌면·동지역)		741개 (36.4%)	372개 (41.8%)	215개 (58.9%)	127개 (45.7%)	98개 (39.5%)
동부권 (생림·상동·대동면)		286개 (14.0%)	119개 (13.4%)	28개 (7.7%)	36개 (12.9%)	20개 (8.1%)
남부권 (장유1·2·3동)		201개 (9.9%)	97개 (10.9%)	57개 (15.6%)	38개 (13.7%)	20개 (8.1%)
기타(미확인)		-	-	-	5개 (1.8%)	-
소계		2,038개 (100.0%)	889개 (100.0%)	365개 (100.0%)	278개 (100.0%)	248개 (100.0%)

자료) 강길주·이연정·장유진, 김해시 전략산업 기업현황 분석연구, 김해연구원, 2026, 연구진 재구성

❍ 다만 글로벌 벤처 투자 규모는 수도권 대비 상대적으로 작아, AI 스타트업 생태계의 저변 확대가 병행 과제로 남음

12) 경남테크노파크 성과분석 결과 스마트공장 도입 기업은 생산성 평균 26.4% 증가, 품질 25.2% 향상, 원가 23.2% 절감, 매출 28.7% 증가 등 실질적인 경쟁력 강화 효과가 확인되었음

3) 인프라·지리·환경 특성

◻ 기존 인프라를 활용 가능한 도시 공간 조건

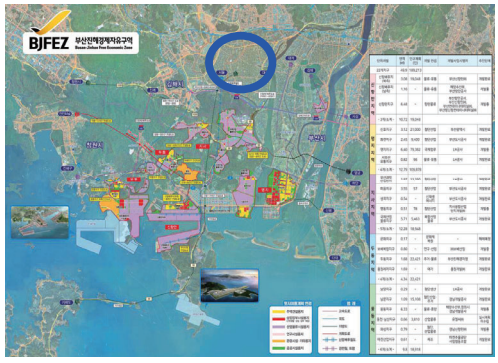
❍ 5G 전국망·공공와이파이 확충으로 스마트서비스 실현기반은 있으나, GPU·고성능 컴퓨팅 인프라는 부족한 상태로 대규모 AI 훈련에는 제약이 있음

❍ 중소규모 평야·도심형 공간구조로 디지털트윈 모델링 난이도가 상대적으로 낮은 편이며, 기후대응 스마트도시로 선정되어 재난·환경 분야 AI 적용 잠재력이 높은 편임

- 국가스마트물류플랫폼(동북아물류플랫폼) 추진[13] 등 국가사업과 연계된 시정과제가 다수 존재해 AI 서비스 설계 시 국비매칭 통로로 활용 가능

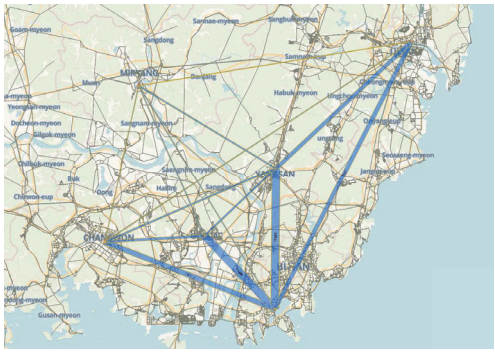


북극항로와 부산항신항 배후단지(경제자유구역)



부산진해경제자유구역과 플랫폼 후보지 위치

(그림 3-2) 김해시 국가스마트물류플랫폼 후보지(우측 그림 동그라미 부분)



2030년 장래 부·울·경 화물수요(추정)



김해시 국가스마트물류플랫폼

(그림 3-3) 김해시 국가스마트물류플랫폼 조감도

13) 위치: 김해시(화목동)+부산시(죽동동) 일원, 면적: 29㎢(김해 15.8㎢, 부산 13.2㎢)

2 | 김해시 스마트도시(AI시티) 정책 및 조직 현황

1) 스마트도시 추진 경과

■ 부·울·경 선도도시로서의 정책 축적

❍ 김해시는 2020년 전국 최초로 스마트도시과(현 AI정책과)를 신설하였고, 2022년 스마트도시 인증[14]을 획득하는 등 부·울·경 지역에서 스마트도시 정책을 선도적으로 추진해 온 도시임

❍ 인접 지자체(창원·양산·밀양) 및 스마트도시 인증도시(수원·인천·오산)와의 비교 결과, 김해시의 스마트도시 조직 및 업무분장 수준은 상대적으로 우수한 편으로 평가됨

<표 3-4> 김해시 AI정책과(구 스마트도시과) 조직 및 업무 현황

팀명	주요 업무
AI도시정책팀	스마트도시계획 수립·공모사업 발굴, 인증제·조례 관리, 스마트경로당 운영 등
AI도시운영팀	스마트시티 조성·통신망·공공와이파이 운영, 삼방 스마트돋움랩 및 고고가야 스마트 관광서비스 관리 등
AI전략팀	AI 활용전략·로드맵 수립, 김해형 AI서비스 개발, AI 정책기획, AI 활용 활성화 및 역량강화 등
데이터융합팀	데이터허브·공공데이터 플랫폼 구축·운영, 공공데이터 개방 및 이용 활성화, 통계조사 및 지역통계 관리 등
AI영상정보팀	스마트도시통합운영센터 CCTV 통합관제·선별관제 시스템 운영, 영상정보 관리, 스마트시티 통합플랫폼 운영 등

자료) 김해시청 홈페이지 내용 재구성

❍ 「김해시 스마트도시계획(2024~2028)」을 통해 현장장치·정보통신망·통합운영센터·기능정보연계·지역산업육성·시민참여·정보보호·추진체계 등을 체계적으로 포함한 종합계획을 수립 및 운영 중임

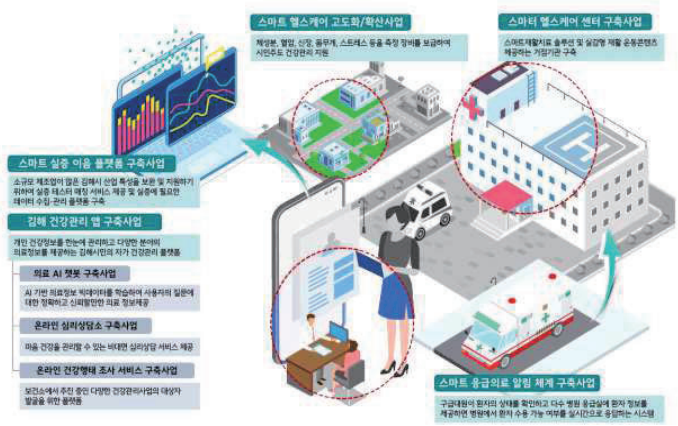
- 총 37개 스마트도시 건설사업 계획(신규 20개 + 확산·고도화 17개)

❍ 기 수립된 스마트도시계획의 기본방향은 다음과 같음

- 시민 및 담당 부서와의 지속적인 소통을 통한 스마트도시 건설사업 선정
- 현장장치가 필요한 스마트도시 건설사업(안)의 공간분석을 통해 구체적인 사업 범위 지정
- 김해시 스마트도시 데이터의 시스템(내·외부) 연계방안 마련

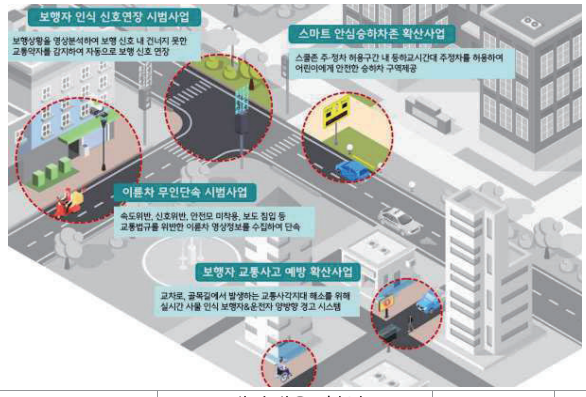
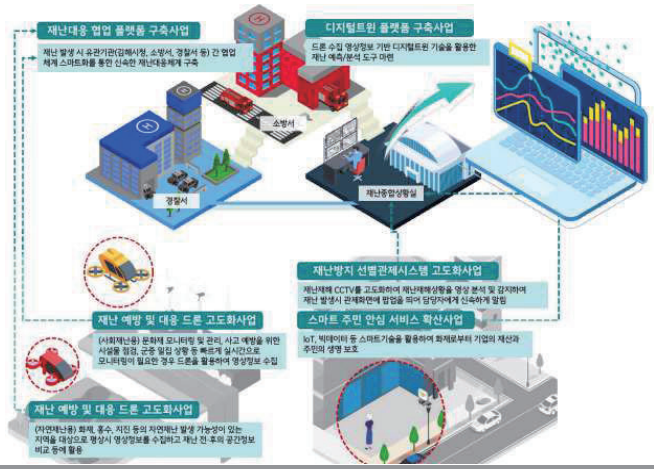
14) 부·울·경 최초로 국내 및 국제 스마트도시 인증을 동시 획득함(4개 분야 22개 항목 전부 3등급 이상)

<표 3-5> 김해시 스마트도시 건설사업(안) - 산업 이음 부문

사업목표	세부전략	사업명	유형	관련부서
라스트마일을 해결하는 스마트물류	라스트마일 배송체계를 적용한 김해형 스마트물류 기반 마련	김해 라스트마일 배송 플랫폼 구축사업	신규	AI정책과
		거점형 스마트택배 보관센터 구축사업	신규	AI정책과
		라스트마일 모빌리티 배송체계 구축사업	신규	AI정책과
			
시민의 건강한 삶이 이어지는 김해형 스마트 헬스케어	맞춤형 의료서비스 제공을 위한 헬스케어 데이터 구축	스마트 헬스케어 확산사업	확산·고도화	건강증진과·AI정책과
		스마트 헬스케어 센터 구축사업	신규	건강증진과
		스마트 실증 이음 플랫폼 구축사업	신규	지역보건과·AI정책과
	건강한 일상을 위한 의료정보 접근성 개선	건강관리 앱 구축사업	신규	건강증진과
		스마트 응급의료 알림체계 구축사업	신규	보건관리과·AI정책과
			

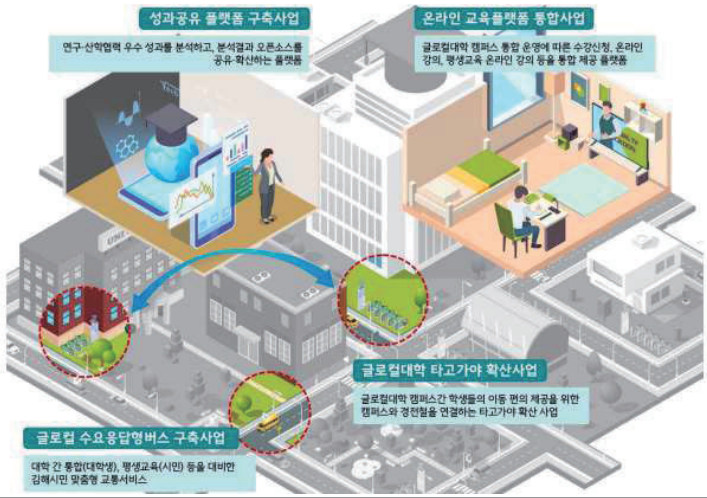
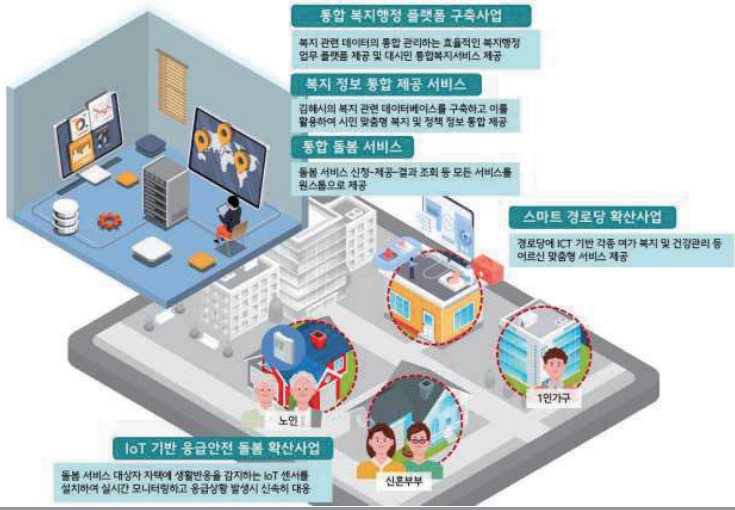
자료) 김해시, 김해시 스마트도시계획(2024~2028), 2024, 연구진 재구성

<표 3-6> 김해시 스마트도시 건설사업(안) - 안전 이음 부문

사업목표	세부전략	사업명	유형	관련부서
공간을 연결하는 스마트 보행로	보행자 사고를 예방하는 스마트 보행안전 정보제공	스마트 안심 승하차존 확산사업	확산	도로과·AI정책과
		보행자 교통사고 예방 확산사업	확산	교통정책과
		보행자 인식 신호연장 시범사업	신규	교통정책과
	스마트 영상 분석기술을 적용한 안전한 도로 조성	이륜차 무인단속 시범사업	신규	관할경찰서·AI정책과
				
신속한 대응을 위한 스마트 재난·안전 감시망	재난 대응체계의 스마트화를 통한 골든타임 사수	재난대응 협업 플랫폼 구축사업	신규	시민안전과
		재난 예방 및 대응 드론 고도화사업	고도화	시민안전과
	스마트기술을 활용한 재난 예방체계 마련	재난방지 선별관제 시스템 고도화사업	고도화	시민안전과·AI정책과
		스마트 주민 안심 서비스 확산사업	확산	시민안전과·AI정책과
		디지털트윈 플랫폼 구축사업	신규	시민안전과·AI정책과
				

자료) 김해시, 김해시 스마트도시계획(2024~2028), 2024, 연구진 재구성

<표 3-7> 김해시 스마트도시 건설사업(안) - 교육·복지 이음 부문

사업목표	세부전략	사업명	유형	관련부서
글로컬 대학 맞춤형 편의 제공	캠퍼스-도시 간 연결성 향상을 위한 이동수단 제공	글로컬대학 수요응답형 버스 구축사업	신규	대중교통과
		글로컬대학 타고가야 확산사업	확산	교통정책과
	정보의 통합제공을 통한 글로컬 대학생 정보 접근성 향상	통합 온라인 교육플랫폼 구축사업	신규	인재육성과
		성과공유 플랫폼 구축사업	신규	인재육성과
				
사각지대 없이 연결된 촘촘한 스마트 복지망	사회적 약자 대상 안심 돌봄 제공	IoT 기반 응급안전 돌봄 확산사업	확산	통합돌봄과
		스마트경로당 확산사업	확산	통합돌봄과·AI정책과
	복지 사각지대 제로를 위한 복지 행정체계 구축	통합 복지·행정 플랫폼 구축사업	신규	복지국
				

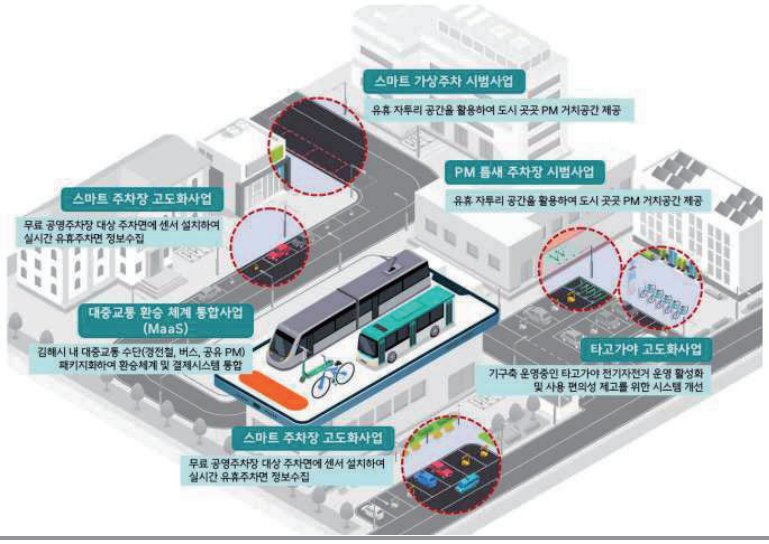
자료) 김해시, 김해시 스마트도시계획(2024~2028), 2024, 연구진 재구성

<표 3-8> 김해시 스마트도시 건설사업(안) - 데이터 이음 부문

사업목표	세부전략	사업명	유형	관련부서
시민 편의 증진 및 행정 효율화를 위한 스마트 행정	AI 기반 행정을 통한 시민 편의 증진	디지털 민원실 고도화사업	고도화	정보통신과·허가민원과
		AI 기반 김해톡톡 고도화사업	고도화	정보통신과
	데이터 기반 행정력 활용을 위한 스마트서비스 도입	AI 기반 빅데이터 행정플랫폼 구축사업	신규	정보통신과·AI정책과
				
한눈에 보는 문화·관광 정보제공	문화·관광 정보 접근성 개선	GIS 기반 관광 포털 고도화사업	고도화	정보통신과·관광과
		김해 웰컴 페이지 고도화사업	고도화	AI정책과
		유동인구 분석시스템 고도화사업	고도화	AI정책과
	실감형 관광콘텐츠 제공을 통한 시민 체감도 증진	미디어월 구축사업	신규	문화예술과·문화유산과
		보고가야 콘텐츠 고도화사업	고도화	AI정책과
				

자료) 김해시, 김해시 스마트도시계획(2024~2028), 2024, 연구진 재구성

<표 3-9> 김해시 스마트도시 건설사업(안) - 교통 이음 부문

사업목표	세부전략	사업명	유형	관련부서
기후위기 대응 및 라스트마일 해결하는 스마트 교통체계	대중교통 활성화를 통한 '15분 생활권' 조성	타고가야 고도화사업	고도화	교통정책과
		PM 틈새 주차장 시범사업	신규	교통정책과
		대중교통 환승체계 통합사업(MaaS)	신규	대중교통과
	스마트 주차장 구축을 통한 '라스트 1마일' 완성	스마트주차장 고도화사업	고도화	교통정책과
		스마트 가상주차 시범사업	신규	교통정책과
			

자료) 김해시, 김해시 스마트도시계획(2024~2028), 2024, 연구진 재구성

2) 강소형 스마트도시(ACE 김해) 사업 현황

◻ IoT·데이터 중심 2단계 스마트도시 사업의 성과와 한계

❍ 김해시는 2025년 국토교통부 「강소형 스마트도시 조성사업」에 'ACE 김해'로 선정되어 탄소저감 교통서비스, 침수대응, 유휴부지 햇빛발전소, 에너지절감, 자원순환, 친환경 실천앱 등을 구축 중임

❍ 'ACE 김해' 사업에는 AI 적용 서비스 5종이 이미 착수되어 있으며, 다만 각각 서비스 단위의 개별 AI로 구성되어 상호 연계가 없고 도시 단위의 학습·추론 자원과 통합 지능(파운데이션 모델, 멀티에이전트, 피지컬AI 등)은 미형성 상태임

- ①침수영상분석(AI학습·계측·관제서버 및 AI 수위계측 SW 3종) ②스마트

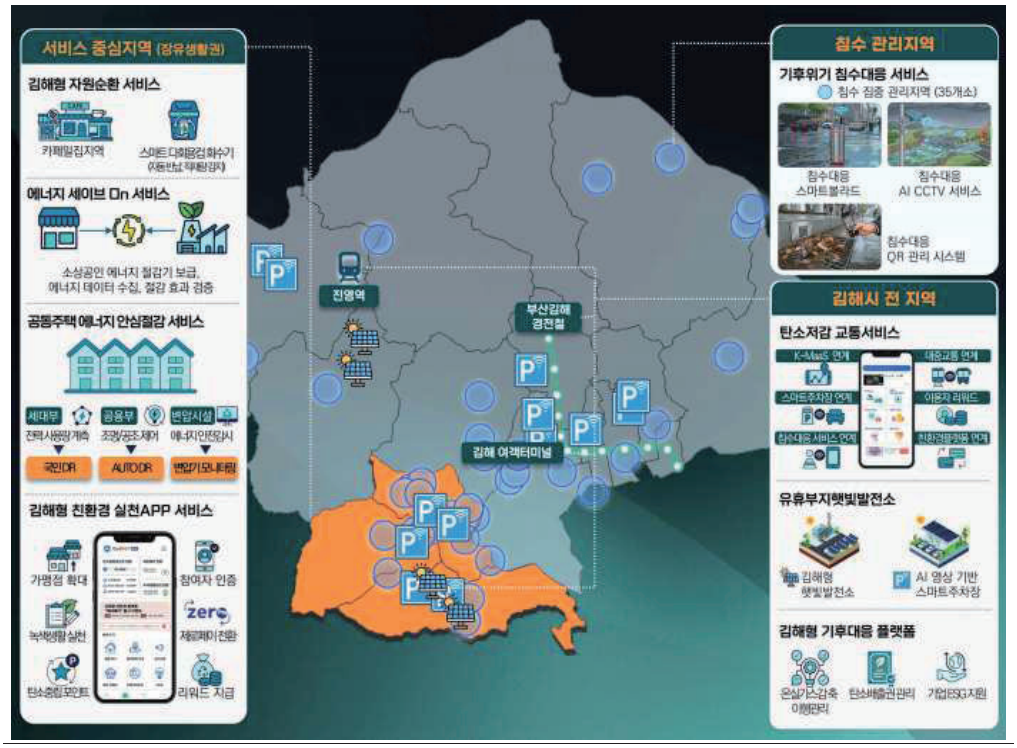
주차장 AI 영상분석 ③에너지 세이브 On 클라우드 AI 엔진(AIoT-엣지-클라우드 4계층) ④공동주택 AI 환경분석 자동제어 및 전력수요 예측 ⑤ 기후대응 플랫폼 온실가스 감축 AI 시뮬레이션

❍ 이는 강소형 스마트도시 사업의 데이터·센서·AI 자산을 도시 단위로 묶는 것이 AI시티 전환의 실질적 경로임을 시사함

<표 3-10> ACE 김해 강소형 스마트도시 조성사업 주요 서비스 내용

구분	서비스명	주요 내용
기후대응 스마트도시 인프라 구축 (Advanced)	탄소저감 교통서비스	○김해시 대중교통 연계 K-MaaS 통합 서비스 ○공공주차장 스마트주차장 빈자리 정보 서비스 ○김해형 기후대응 플랫폼 교통정보 연계 서비스 ○시민 탄소저감활동 교통 포인트 및 결제 서비스
	유휴부지 햇빛발전소	○유휴부지 활용 태양광 발전 서비스(총 1MWp) ○태양광 활용 전기차 충전 서비스(2개소) ○AI 기반 스마트주차장 서비스 ○발전데이터 수집 및 발전 관제·데이터 서비스
	기후위기 침수대응 서비스	○주요 침수지역 침수대응 및 도시정보 AI 침수대응 설비 ○스마트볼라드 기반 침수대응 서비스(Open Source) ○빗물받이 QR기반 표시 및 관리 서비스 ○AI CCTV 기반 침수 대응 서비스
시민주도형 탄소중립 실천 (Changed)	김해형 자원순환 서비스	○율하 생활권 기반 카페 및 거리에 다회용컵 회수기 설치 ○카페 다회용컵 활성화 기반 구성
	에너지 세이브 On 서비스	○소상공인 및 중소기업을 위한 에너지 절감기 설치·운영 ○절감효과 및 참여실적 실시간 관리·데이터 수집 분석
	공동주택 에너지 안심절감 서비스	○공동주택 오토DR 설치 및 관제를 통한 에너지 절감 ○시민참여 기반 국민DR 서비스 연계 에너지 절감 서비스
보상체계 확립 지속성 확보 (Encouraged)	김해형 친환경 실천App 서비스	○탄소중립 실천활동을 통한 김해시민 리워드 제공 ○탄소중립 녹색생활 실천 증명 시스템 연동 서비스 ○김해 소상공인 가맹점을 위한 탄소중립 실천 인프라 구현 ○김해사랑상품권 연계, 김해형 기후대응플랫폼 연계 서비스
	김해형 기후대응 플랫폼	○온실가스 감축 목표 및 현황, 이행 실적 시각화 관리 ○김해시 온실가스 감축 대상 인벤토리 관리 ○김해시 탄소배출권 외부사업을 통한 재원 확보 ○기업을 위한 탄소중립 실천 지원 서비스
스마트 도시데이터 공통 인프라	도시데이터 연계 서비스	○강소형 스마트도시 사업 생성 데이터 연계 및 분석 ○김해 도시데이터 분석서비스 5종 웹 기반 제공 ○경남도 데이터허브 연계 및 김해 스마트도시서비스 연계 ○공공 클라우드 기반 스마트도시 공통 하드웨어 인프라 ○공공행정 서비스 연계를 위한 보안 관련 시스템 구성

자료) 김해시 내부자료





(그림 3-4) ACE 김해 강소형 스마트도시 조성사업 공간구성 및 추진체계

3) 조직체계 전환

◻ (1단계) AI정책과 전문성 강화 및 업무프로세스 업그레이드

❍ 김해시는 2026년 조직개편을 통해 스마트도시과를 AI정책과로 변경하여, 국가 AI시티 정책 대응을 위한 전담조직 체계를 선제적으로 정비함

- 이는 국토부 AI 특화 시범도시 공모의 평가기준 중 AI 거버넌스(90점) 항목에 유리하게 작용할 수 있는 기반으로 판단됨

❍ 다만 조직명 변경만으로는 실질적인 AI 운영역량 확보로 이어지지 않으므로, 인력의 AI 전문성 강화 및 업무프로세스 업그레이드가 병행되어야 함

<표 3-11> 김해시 AI정책과 조직체계 업그레이드(안)

팀명	주요 미션
AI도시정책팀	○국토부 AI시티 정책 연계 스마트도시계획 전환 및 AI시티 특화 시범도시 공모 로드맵 수립 ○스마트도시 관련 조례에 AI시티 인프라 및 실증 중심 개정 -김해시 스마트도시 조성 및 운영 등에 관한 조례 내 AI시티 전환으로 필요한 항목 추가 ○기존 추진사업을 디지털트윈 실증으로 AI시티 로드맵에 통합 - 향후 강소형 스마트도시 조성사업 등을 디지털트윈 실증으로 AI시티 로드맵에 통합
AI도시운영팀	○공공와이파이·정보통신망을 엣지컴퓨팅 구조로 업그레이드 및 실시간 AI 지원 -기존망에 신속 데이터 처리 기능을 추가하여 실시간 AI서비스 지원망 확충 ○워크숍형 삼방스마트돋움랩을 넘어서는 공간형 AI시티 테스트베드 구축 -실내 공기질, 온·습도, 에너지 사용량, 출입·이동, 안전 관련 센서 설치를 통한 실제 시민이 사용하는 공간의 서비스 성능 및 수용성 검증 ○스마트 관광서비스에서 AI 맞춤형 추천 및 예측 기능 접목(시민체감 KPI 중심) -고고가야의 기존 관광서비스에서 방문객 맞춤형 코스 추천이나 혼잡도 예측 정보 등 제공
AI전략팀	○김해형 AI서비스 모델 개발 -핵심 시나리오 선정(AI헬스케어, 기후리스크·탄소중립, 글로벌 포용 등) ○AI혁신TF팀 고도화 및 AI시티 실행 거버넌스 운영체계 구축 ○AI 관련 조례 및 지침 개정 및 정책 동향 리포트 발간
데이터융합팀	○CCTV·민원·교통·환경 데이터를 통합한 「김해 AI상황판」 데이터허브 구축 가속화 ○도시 데이터 품질관리 체계 고도화 -수집한 데이터가 AI분석에 활용되도록 AI학습 적합성 기준 데이터 품질관리 체계 구축 ○통계조사 데이터를 실시간 AI 예측모델 학습 데이터로 연계 제공
AI영상정보팀	○김해 스마트도시 통합운영센터를 AI운영센터로 기능 확장 및 리브랜딩 -기존 통합운영센터의 역할을 확장하여 AI분석을 통한 의사결정 지원센터로 재편 ○CCTV 영상 데이터 AI 분석 고도화 -수집된 영상 데이터의 단순 모니터링에서 나아가 실시간 교통·재난 예측 AI시스템 도입 ○통합플랫폼에 도시 단위 AI 시스템 연계 -부서별 AI 시스템의 실시간 데이터 협업 기능 탑재 및 데이터 공유·결정 과정의 투명성 확보를 위한 운영 지침 마련

자료) 배경완, 도시의 미래 AI시티: 정책 변화와 대응 전략, 김해연구원, 2025, 연구진 재구성

(2단계) 과 단위(AI정책과)에서 국 단위(AI혁신국)로 업무 위상 점프업

- 김해시는 기획조정실 내 AI정책과를 운영 중이나, 장기적으로 행정·도시·산업 전반의 AI 전환을 조정할 수 있게 AI혁신국(가칭)으로 확대 검토 필요
- 조직모델은 AI정책·도시정보·정보통신을 결합하는 안양형 모델과 AI전략·첨단산업·기업지원을 결합하는 수원형 모델을 비교 검토할 수 있음
- 김해의 제조업 기반을 고려하면 수원형 모델을 우선 대안으로 검토하는 것이 합리적임
- 산업형을 선택하더라도 AI정책과의 도시 기능은 유지하고, 경제부서의 기업지원·산업전환 기능과 함께 묶는 김해형 산업·도시 연계 조직 전략 필요

<표 3-12> 안양·수원 AI국 모델과 광역 유사사례 비교

구분	안양형 모델 (AI+도시)	수원형 모델 (AI+산업)
AI국 명칭	안양시 AI전략국	수원특례시 첨단산업AI국
모델 성격	도시·행정 AI 통합형	첨단산업·기업지원 융합형
핵심 강점	도시 운영 데이터, 정보통신 기반, 시민서비스를 한 조직에서 연계	기업 현장의 AI 도입, 첨단산업 육성, 투자·판로·지원정책을 AI전략과 결합
개편 시점	'25.12.31 신설	'26.10.1 자로 기존 AI스마트정책국을 개편
조직 중심축	도시·행정서비스 전반의 AI 전환과 디지털 기반 통합	첨단산업 육성, AI전략, 기업지원의 결합
하부 조직	AI정책과, 스마트도시정보과, 정보통신과, AI전략사업단	첨단산업과, AI전략과, 기업지원과, 정보통신과
도시·정보 기능	스마트도시정보과가 도시데이터·교통·영상정보 등 도시 운영 기능을 담당하고, 정보통신과가 행정정보·통신·보안 기반을 담당	정보통신과를 통해 행정정보·통신·보안 기반을 유지하되, 스마트도시 전담과는 국내에 별도로 편제하지 않음
AI 정책·실행	AI정책과가 기획·플랫폼·데이터를 담당하고, AI전략사업단이 시민체감형 사업 발굴·실행을 담당	AI전략과가 AI 전략·시민·행정 서비스 및 산업 연계의 중심 역할을 수행
산업·기업 기능	기업경제과는 AI전략국 외부인 기획경제실에 위치	첨단산업과와 기업지원과를 국에 직접 배치하여 산업육성·기업지원·AI 전환 일원화
조직 설계상 유의점	AI국 밖에 산업·기업지원 기능이 남아 있어 경제부서와의 협업 체계가 중요	스마트도시·교통·안전 실증을 담당할 별도 부서와의 협업·데이터 연계 체계가 중요
광역지자체 유사사례	서울특별시(디지털도시국)	부산광역시·충청남도(AI산업혁신국) 울산광역시(AI혁신산업실) 대구광역시(인공지능혁신성장실) 충청북도(AI과학인재국) 경기도(AI국)

자료) 각 시 홈페이지 참조하여 연구진 작성

3 | 김해시 AI시티 전환 대비 수준 진단

1) AI시티 구성요소별 수준 진단

(1) 데이터 생태계와 디지털트윈 플랫폼

◻ 부분적 데이터 확보, 통합 허브는 미비

❍ 도시통합운영센터를 통해 CCTV 3,500대 중 833대의 선별관제 도입을 완료하였고, 지능형 선별관제는 1,471대에서 1,971대('24)로 확대 운영 중임

❍ 스마트경로당·키오스크·승하차존·스마트물관리 등을 통해 건강·민원·교통·환경 데이터가 수집되고 있으나, 이들 데이터가 개별 서비스 단위로 분산되어 있어 통합 데이터허브 구축이 필요함

◻ 시범 수준의 3D 모델링, 도시 단위 확장 필요

❍ 미래차 버추얼센터와 CCTV 연계를 통해 2028년 디지털트윈(DT) 서비스를 목표로 하고 있으며, 공공건물·교통 분야 3D 모델링을 시범 운영 중이나 실제 도시관리 성과는 제한적임

- 2020년 5G 기반 디지털트윈 공공선도사업[15] 선정을 통해 김해시는 3년간 공공건물 대상 환경·진동·균열 등 센서를 구축하였으나, 센서 데이터의 신뢰성 문제[16]로 실제 업무 활용도는 낮았던 것으로 확인됨[17]

(2) AI 운영체계와 연결·컴퓨팅 인프라

◻ 부서별 개별 서비스 단계, 도시 단위 협업은 초기 단계

❍ 키오스크·AI휴먼·스마트 물관리 등 부서별 AI 서비스는 개별적으로 활성화되고 있으나, 도시 단위의 AI 협업체계는 아직 초기 단계에 머물러 있음

❍ 알고리즘 등록·감사·투명성 제도는 마련되어 있지 않아, AI 특화 시범도시 공모의 AI 거버넌스 평가 항목 대응 시 보완이 필요한 영역임

◻ 통신 인프라는 양호, GPU·엣지컴퓨팅은 부재

❍ 도시통합운영센터·자가통신망·공공와이파이는 구축되어 있고 AI 추론용 분

15) 경상남도 보도자료(2020년)에 따르면, 과학기술정보통신부·정보통신산업진흥원(NIA) 주관 「5G기반 디지털트윈 공공선도사업」을 통해 경남도·창원시·김해시 소유 공공시설물 15개(25개 건물)에 3D 모델링과 화재·기울기·흔들림·균열 감지 IoT센서를 부착하는 사업이 2021~2023년까지 3년간 추진됨

16) 바람 및 강우 등 외부요인에 의한 오탐 문제 지속 발생

17) 김해시, 김해시 스마트도시계획(2024~2028) p.139, 2024

석·학습 서버 및 엣지 게이트웨이는 강소형 스마트도시 사업으로 확보 중이나, 도시 단위 학습용 GPU 클러스터는 미확보 상태임

- 이는 AI 특화 시범도시 공모 평가기준 중 배점이 가장 높은 AI 인프라 구축·운영(130점) 항목의 취약점으로, 신규 대규모 투자 없이는 단기간 해소가 어려운 구조적 격차임

(3) 실행 거버넌스와 글로벌 생태계

◻ 전담조직 확보, 실행력은 상대적으로 양호

❍ AI정책과로의 조직개편을 통해 컨트롤타워 역할을 할 수 있는 전담부서를 확보하였으며, 기존 스마트도시사업의 이행률이 높아 실행력은 상대적으로 양호한 것으로 평가됨

❍ 다만 스마트도시계획 분야별 로드맵(행정·돌봄·재난·디지털트윈)이 개별적으로 제시되고 있어, 3~5개 핵심 시나리오로의 선택과 집중 및 부서 간 공동운영 규범 정착이 필요함

◻ 초기 단계의 민관 파트너십

❍ 코나아이('25), KT('19) 등 민관 파트너십을 구축하고 강소형 스마트도시의 글로벌 전략을 구상 중이나, AI API 상호운용성·국제표준·글로벌 컨소시엄 등은 초기 단계에 머물러 있음

- 인제대 올시티캠퍼스, 경남TP, 김해의생명·산업진흥원, 김해연구원 등 산학연 협력 네트워크를 기보유하고 있어, 이를 AI빌리지 운영 기반으로 확장할 잠재력은 확보되어 있음

<표 3-13> AI시티 구성요소별 김해시 수준 진단 종합

구성요소	현재 수준	핵심 과제
데이터 생태계	개별 서비스 단위 분산 수집	통합 데이터허브 구축
디지털트윈 플랫폼	공공건물 시범 모델링	도시 단위 확산 및 신뢰성 확보
AI 운영체계	부서별 개별 서비스	도시 단위 협업 및 감사체계 마련
연결·컴퓨팅 인프라	통신망 양호, GPU 부재	엣지컴퓨팅·GPU 확보(중장기)
실행 거버넌스	전담조직 확보, 실행력 양호	핵심 시나리오 선택과 집중
글로벌 생태계	초기 민관파트너십	산학연 네트워크 확장

자료) 연구진 작성

2) 공모평가 기준 대비 격차 분석 및 시사점

(1) 평가기준별 격차 분석

◻ AI 인프라 항목의 구조적 취약성 확인

❍ AI 특화 시범도시 공모 평가기준은 3대 항목(도시기반여건 80점, AI 거버넌스 90점, AI 인프라 구축·운영 130점) 아래 11개 세부지표와 30개 평가항목으로 구성되어 있음

❍ 김해시 대응전략 수립을 위해서는 항목 단위가 아닌 세부지표 단위의 정밀 격차 분석이 필요함

- 도시기반여건과 AI거버넌스의 일부 세부지표(도시여건, 도시통합운영센터, 협의체 운영)는 기존 자산으로 상당 부분 대응 가능함
- 반면 배점이 가장 큰 도시지능센터(55점), AI 특화 서비스(40점), 민간기업 전문성(40점) 등 고배점 지표에서 격차가 집중되어 있음
- 원주나 천안·아산과 같은 신규 대규모 인프라 투자형 접근으로는 단기간 내 경쟁력 확보가 어려움

<표 3-14> 공모평가 기준 세부지표 대비 김해시 격차 분석

평가항목(배점)	세부지표(배점)	김해시 현황	격차
도시기반여건 (80점)	도시여건(10)	인구56만, 제조업 전국3위(기초지자체)의 성장도시 여건	저
	도시데이터(15)	강소형 스마트도시사업 기반 데이터 축적 중이나, 표준화·개방 수준 정량 확인 필요	중
	네트워크(10)	기존 통합운영센터 연계 CCTV·센서 기보유, 정량지표 산출필요	저~중
	AI(20)	AI정책과 개편으로 전략수립 착수, 운영 중인 AI서비스 실적 미비	중
	도시통합운영센터 (25)	통합운영센터 기구축으로 경상남도 데이터허브 연계 확보	저
AI거버넌스 (90점)	지방정부 역량 (25)	AI정책과 개편으로 추진체계 착수, 투자 규모(현금·현물) 미확정	중
	협의체 운영 (25)	산학연 네트워크(인제대·경남TP·의생명진흥원·28개 산단) 보유, 협의체 4종 운영 중이나 AI 시범도시 전용 협의체만 미구성	저~중
	민간기업 전문성(40)	제조업 기반 민간 저변은 있으나, AI대표사·컨소시엄 미확정, 알고리즘 감사제도 등 규제대응 기반 부재	중~고
AI인프라 구축·운영 (130점)	도시지능센터 (55)	GPU 등 AI서버·엣지컴퓨팅 부재, 기존 통합운영센터의 HW·SW 고도화 필요	고
	리빙랩 환경 (35)	AI빌리지(리빙랩)형 주거공간 부재, 복합용도 실증공간 미조성	고
	AI 특화 서비스(40)	시나리오 기반 AI 특화 서비스(문제인식·판단·실행) 미설계)	중~고

자료) 연구진 평가 및 작성

<표 3-15> 공모평가 기준

구분			지표	배점
도시 기반 여건 (80)	도시여건 (10)		사업대상지 여건 (입지, 사업여건, 공간구상 등)	10
	스마트도시 인프라 (70)	도시 데이터 (15)	지방정부 데이터플랫폼 현황(운영 중인 플랫폼 기준)	5
			지방정부 데이터 제공 건수(API, 다운로드 등)	5
			지방정부 데이터 표준화 계획 및 실행 실적	5
		네트워크 (10)	인구 1천명당 CCTV수(도시통합운영센터 연계 기준)	3
			인구 1천명당 센서수(도시통합운영센터 연계 기준)	2
			사업대상지 면적 대비 통신망 구축율(자가·임대)	5
		AI (20)	AI 사업 역량(지방정부 AI전략, 유관사업 이행실적 등)	10
			AI 서비스 현황(운영 중인 서비스 기준)	10
		도시 통합 운영 센터 (25)	도시통합운영센터 구성원 규모	5
			도시통합운영센터 입지	5
			도시통합운영센터 전산실 가용 규모	5
			통합플랫폼 운영현황(타시스템 연계 등)	5
			데이터허브 연계 여부(광역-기초 간 데이터허브 연계)	5
AI 거버넌스 (90)	지방정부 역량 (25)		지방정부 추진체계(총괄조직, 범부서 협업계획, 규제대응방안 등)	10
			지방정부 투자 규모(현금 및 현물 투자 총액)	15
	협의체 운영 (25)		시범도시 협의체(지방정부·공공기관·산학연 등) 구성·운영 전략	15
			지역 AI 생태계 구축·연계 방안	10
	민간기업 전문성 (40)		민간기업(대표사) 기술 혁신성	10
			기업 간 컨소시엄 협업·연계성	10
			민간투자 및 지역 기여도	20
AI인프라 구축·운영 (130)	도시지능 센터 (55)		도시지능센터 구축·운영 계획 (입지, 기능, 건축설계, 지속가능한 센터 운영 방안 등)	10
			HW 인프라 구성(GPU 등 AI서버, 데이터저장설비, 전력·용수 등)	10
			SW 인프라 구성(AI모델, 다중 에이전트, 로봇 플랫폼 등)	15
			도시데이터 인프라(센서망, 엣지컴퓨팅, 네트워크, 학습데이터 등)	20
	리빙랩 환경 (35)		AI빌리지 구축·운영 계획 (입지, 기능, 건축설계, 지속가능한 빌리지 운영 방안 등)	10
			실증환경 조성·운영 방안 (규제특례, 공공데이터 개방, 개인정보 주민동의 등)	15
			'산업-연구-주거-문화'가 결합된 복합용도 실증공간 구성	10
	AI 특화 서비스 (40)		AI 특화 서비스 개발·실증 계획(구성, 시나리오, 서비스 방안 등)	20
			지속가능한 서비스 운영 방안(재원조달, 기관 간 협업 등)	20

자료) 국토교통부, AI 특화 시범도시 사업 공모 공고문 및 가이드라인, 2026.3.

(2) 평가기준별 대응방안 및 시사점

◻ 세부지표별 실행 가능성 재분류

❍ 세부지표(11개)의 격차를 실행 가능성 관점에서 재분류하면, 단기(기존 자산 접목으로 상용화 가능) 격차와 중장기(신규 인프라 투자 필요) 격차로 구분

❍ 단기 격차의 경우, AI 운영체계의 부서 간 협업 부재, 데이터 통합 미비, AI 시범도시 전용 협의체 미구성 등은 기존 도시통합운영센터·IoT망·통합운영센터·산학연 네트워크 등 현 자산을 활용한 서비스 설계와 제도 정비로 상당 부분 해소 가능함

- 도시지능센터 세부지표(55점, 4개 평가항목) 내에서도 SW 인프라(15점)·도시데이터 인프라(20점)는 기존 통합운영센터·IoT망을 고도화하는 방식으로 단기 대응 여지가 있음
- 반면 HW 인프라(GPU·NPU[18] 등, 10점)는 신규 투자가 불가피함
- AI 특화 서비스(40점, 2개 평가항목)는 자체 개발보다 상용 AI 솔루션·민간기술 접목형 실증 시나리오 설계로 단기 대응이 가능한 영역임

❍ 중장기 격차의 경우, GPU 기반 도시지능센터 HW, 도시 전역 디지털트윈, AI빌리지(리빙랩) 신축·조성 등은 대규모 재정투자와 5개년 이상의 구축기간이 필요한 영역으로 단기 연구의 범위를 넘어섬

- 특히 리빙랩 환경(35점, 3개 평가항목) 중 '산업-연구-주거-문화' 복합용도 실증공간 구성(10점)은 부지 확보·건축을 전제로 중장기 격차에 해당함

◻ 기존 자산 활용형 단기 실행전략의 타당성 확보

❍ 김해시는 도시기반여건과 거버넌스 일부 지표에서 경쟁력을 갖추었으나 최대 배점인 AI 인프라 구축·운영(130점, 43%), 특히 도시지능센터(55점)에서 구조적 격차를 보이는 도시로 진단됨

❍ 또한 AI 거버넌스 내 최대 비중인 민간기업 전문성(40점)의 규제대응·컨소시엄 정비가 필요한 만큼, 신규 대규모 인프라 투자 없이 기존 통합운영센터·CCTV망·산학연 네트워크를 활용한 AI 서비스 접목이 현실적 단기 실행전략으로 적절함

18) NPU(Neural Processing Unit, 신경망 처리장치)는 AI 연산(특히 딥러닝 추론·학습)에 특화된 프로세서(연산장치)임, GPU(H100, H200 등)는 도시지능센터 내 고성능 학습 전용 서버이고 NPU(Jetson Orin NX 등)는 엣지 추론 서버로써 현장(CCTV·스마트폴 등)에서의 실시간 추론 처리를 담당함

Ⅳ 단기 상용가능 AI서비스 실행전략(안)

1 | 기존 자산 접목형 실행전략과 선정기준

1) G-AI시티 김해 비전의 단기실행 관점 재정의

■ 중장기 비전에서 단기 실행 비전으로의 전환

❍ 이전 장에서 김해시는 AI 인프라 구축·운영(130점) 항목, 특히 도시지능센터(55점)에서 구조적 격차를 보이는 도시로 진단되었으며, 이는 신규 대규모 인프라 투자 없이는 단기간 내 해소가 어려운 영역으로 확인됨

❍ 따라서 본 장에서는 기존 연구[19]에서 제시한 중장기 비전인 'G-AI시티 김해'를 유지하되, 그 실현 경로를 신규 인프라 구축형이 아닌 기존 자산 접목형 단기 실행으로 재정의함

- 즉 '단기 실행전략'은 중장기 비전을 포기하는 것이 아니라, 다음 장에서 제시할 도시지능센터·AI빌리지 등 중장기 확장 로드맵으로 가기 위한 선행 실증단계로 위치시키는 것임

<표 4-1> G-AI시티 김해 비전의 단기 실행관점 재정의

구분	장기 비전 관점	단기 실행 관점
비전	AI인프라 선 구축형 K-AI시티 선도 모델	기존 자산 접목형 상용 AI서비스 실증
추진방식	도시지능센터·AI빌리지 서비스 실증	통합운영센터·CCTV망·산학연 네트워크 활용 서비스 우선 실증
목표기간	5개년 이상 대규모 재정투자 전제	단기간 내 시범서비스 상용화
투자규모	대규모	최소화

자료) 연구진 작성

❍ 이러한 재정의는 이전 장에서 확인한 헬싱키·두바이·런던의 공통 전략 '신규 인프라 없이 기존 행정·인프라 자산에 AI를 접목하는 방식'과 부합하며, 원주·천안아산 사례가 보여준 '기존 강점 분야에 AI를 접목하는 전략'의 논리와도 일치함

19) 송기욱 외, 김해 VISION 2050 중장기 발전계획 최종보고 자료, 김해연구원, 2026.1.12.

2) 단기 상용 AI기술 선정기준 및 적용

선정기준의 설계 배경

❍ 김해시가 단기간 내 실증 가능한 AI서비스(안)을 선별하기 위해서는 개별 기술의 우수성만이 아니라, 실제 도시 현장에서의 구현 가능성을 종합적으로 판단할 수 있는 선정기준이 필요함

❍ 이에 본 연구는 ①기술성숙도(TRL) ②구축기간 ③기존인프라 연계성 ④시민체감도의 4대 기준을 설계하고, 각 기준에 세부 판단지표를 부여함

<표 4-2> 단기 상용 AI기술 선정기준 체계

선정기준	정의	세부 판단지표
①기술성숙도	기술의 상용화 및 실증 완성도 수준	TRL 7단계(실환경 시스템 실증) 이상 여부
②구축기간	기획~실증 착수까지 소요기간	1년 이내 착수 가능 여부
③기존인프라 연계성	신규 대규모 투자없이 기존 자산 활용 가능 여부	도시통합운영센터, IoT망, 산학연 네트워크 연계 가능 여부
④시민체감도	서비스 도입 효과를 시민이 즉시 인지할 수 있는 정도	생활밀착형 서비스 (교통·안전·복지·환경) 해당 여부

자료) 연구진 작성

선정기준 적용 개요

❍ 4대 기준의 적용 방식: 신규 발굴사업과 기존계획 반영사업의 이원 적용

❍ 본 선정기준은 앞으로 다루는 두 트랙 중 신규 발굴사업에 우선 적용됨

- 사례 분석을 통해 본문에서 새롭게 제안하는 12개 사업이 이에 해당

❍ 「김해시 스마트도시계획(2024~2028)」의 37개 기존사업 중 부문별로 반영되는 사업(안전이음·교통이음·산업이음·복지이음 등)은 이미 공식계획에 등재되어 있어 별도 선별 없이 재확인·고도화 방향으로 수록함

❍ 즉, 선정기준은 '무엇을 새로 할 것인가'를 거르는 필터이며, 기존계획 반영사업은 '이미 하기로 한 것을 어떻게 고도화할 것인가'의 문제로 구분됨

❍ 본 기준은 〈표 3-14〉에서 확인된 고배점·고격차 영역(도시지능센터 55점, AI특화서비스 40점, 민간기업 전문성 40점)을, 신규 대규모 인프라 투자 없이 단기간에 보완할 수 있는 과제를 걸러내기 위해 설계됨

- 4개 기준 모두를 충족하는 과제는 「기존 자산 접목형 단기 실행」에 부합하는 것으로 판단하여 우선 채택

◻ 선정기준 적용 결과

❍ 선정 사업 모두 기술성숙도는 '상' 또는 '중' 이상으로, 국내외 상용화·실증 사례가 확인된 기술만을 대상으로 선정하였음

❍ 구축기간은 대부분 '중'(1년 내 착수 가능하나 단계적 확산 필요)으로 나타나, 일괄 상용화가 아닌 1~2개소 시범 후 확산하는 단계적 접근이 공통적으로 요구됨

❍ '시민체감도'가 상대적으로 낮게 평가된 사업(공공처리시설 탄소감축, 자율주행 휠체어, 스마트 배설케어)은 일반 시민이 아닌 특정 대상(시설 입소자, 환경·행정 효과)에 체감 효과가 집중되는 특성으로, 이는 배제 사유가 아니라 홍보·성과관리 단계에서 별도의 체감 지표 설계가 필요하다는 시사점으로 해석함

❍ 선정기준 적용 결과, 도시안전·재난방재, 교통·모빌리티, 에너지·환경·산업, 복지·건강·돌봄 4대 부문에서 총 12개 신규 사업이 선별되었으며, 각 부문의 기존 스마트도시 건설사업(안)과의 연계 방안을 포함하여 다음 절에서 구체적으로 제시함

<표 4-3> 신규 발굴사업 선정기준 적용 결과(스크리닝 매트릭스)

부문	연번	사업명	기술 성숙도	구축 기간	기존 인프라 연계성	시민 체감도	종합 결과
도시 안전 ·재난 방재	1-1	자율주행 로봇 방범· 재난 예경보 시스템	상	상	상	상	채택
	1-2	AI 디지털트윈 침수 재난 대응	중	중	상	상	채택
	1-3	AI 기반 생활권 재난·안전위험 조기감지 시스템 구축	상	중	상	상	채택
교통 ·모빌 리티	2-1	Lv.4 역세권 순환셔틀형 자율주행버스	상	중	중상	상	채택
	2-2	자율주행 이동식 CCTV 불법주차단속	상	상	상	중	채택
	2-3	CCTV·AI드론 결합 스마트교차로(SW+HW)	상	중	상	상	채택
에너지 ·환경 ·산업	3-1	공공주차장 태양광에너지 AI(솔라카포트)	상	중	상	중	채택
	3-2	환경기초시설 AI 기반 운영 효율화 및 탄소 MRV 적용	상	중	상	하중	채택 (간접체감)
복지 ·건강 ·돌봄	4-1	「AI 김해생활동행」 플랫폼	상	중	상	상	채택
	4-2	김해형 AI 외국인 근로자 스마트 안전케어	상	중	중	상	채택
	4-3	김해형 AI 자율주행 휠체어 도입사업	상	중	중	중	채택 (대상한정)
	4-4	김해형 AI 스마트 배설케어 서비스	상	중	중	중	채택 (대상한정)

자료) 연구진 평가 및 작성

◻ 신규 발굴사업별 AI 핵심 역할

❍ (1-1) 자율주행 로봇 방범·재난 예경보 시스템

- 영상·음향을 분석해 쓰러짐·싸움·배회·불꽃·연기와 구조요청 음성을 실시간 감지하고 관제실에 알림

❍ (1-2) AI 디지털트윈 침수 재난 대응

- 강우·하천수위·배수시설·지형자료를 연계해 침수범위·침수심을 예측하고 배수시설 가동 우선순위 등 대응 의사결정을 지원

❍ (1-3) AI 기반 생활권 재난·안전위험 조기감지 시스템

- 영상분석과 머신러닝으로 생활권별 화재·안전 위험도를 분류하고 우선 관리지역과 고위험 시기를 도출

❍ (2-1) Lv.4 역세권 순환셔틀형 자율주행버스

- 자율주행 운행과 비혼잡시간대 앱 호출형(DRT) 배차를 통해 역세권 라스트마일 이동을 지원

❍ (2-2) 자율주행 이동식 CCTV 불법주차단속

- 절대금지구역 순찰 중 불법 주정차 차량의 번호·위치·정차시간·영상을 자동 탐지·수집

❍ (2-3) CCTV·AI드론 결합 스마트교차로

- CCTV·드론 교통데이터를 학습해 실시간 최적 신호를 제어하고 딜레마존 구조 개선안을 패턴화

❍ (3-1) 공공주차장 태양광에너지 AI 솔라카포트

- 발전량 예측, 원격 이상감지(오염·음영·고장), EV·ESS·VPP 연계 운영을 통합관제

❍ (3-2) 환경기초시설 AI 기반 운영 효율화 및 탄소 MRV 적용

- 정수장 공정데이터를 분석해 약품주입·펌프운전 최적 조건을 권고하고 탄소 감축성과를 상시 산정

❍ (4-1) AI 「김해생활동행」 플랫폼

- 행정 특화 다국어 번역과 24시간 챗봇으로 분산된 행정·복지 서비스를 통합 안내하고, 복잡한 상담은 전문상담원에게 이관

❍ (4-2) 김해형 AI 외국인 근로자 스마트 안전케어

- 모국어 작업 전 안전브리핑과 스마트 안전모 센서 기반 위험 감지·경고로 현장 사고를 예방

❍ (4-3) 김해형 AI 자율주행 휠체어 도입사업

- 센서로 주변 환경과 장애물을 인식하며 시설 내 목적지까지 자율주행하고 자동 복귀

❍ (4-4) 김해형 AI 스마트 배설케어 서비스

- 개인별 배뇨·배변 패턴을 분석해 이상징후를 조기 발견하고 돌봄인력에게 알림

<표 4-4> 신규 발굴사업별 AI 핵심 역할

부문	연번	사업명	AI 핵심 역할
도시 안전 ·재난 방재	1-1	자율주행 로봇 방범·재난 예경보 시스템	영상·음향 기반 위험상황 실시간 감지·알림
	1-2	AI 디지털트윈 침수 재난 대응	침수범위·침수심 예측 및 대응 의사결정 지원
	1-3	AI 기반 생활권 재난·안전위험 조기감지 시스템 구축	생활권 위험도 분류 및 우선 관리지역 도출
교통 ·모빌리티	2-1	Lv.4 역세권 순환셔틀형 자율주행버스	자율주행 운행 및 수요응답형 배차
	2-2	자율주행 이동식 CCTV 불법주차단속	불법 주정차 자동 탐지·증빙 수집
	2-3	CCTV·AI드론 결합 스마트교차로(SW+HW)	실시간 신호 최적화 및 딜레마존 개선
에너지 ·환경 ·산업	3-1	공공주차장 태양광에너지 AI(솔라카포트)	발전량 예측·이상감지 및 에너지 통합관제
	3-2	환경기초시설 AI 기반 운영 효율화 및 탄소 MRV 적용	운전조건 최적화 권고 및 감축성과 산정
복지 ·건강 ·돌봄	4-1	「AI 김해생활동행」 플랫폼	다국어 챗봇 기반 행정·복지 통합 안내
	4-2	김해형 AI 외국인 근로자 스마트 안전케어	모국어 안전안내 및 작업 중 위험 감지·경고
	4-3	김해형 AI 자율주행 휠체어 도입사업	장애물 회피 자율이동 및 자동복귀
	4-4	김해형 AI 스마트 배설케어 서비스	배설패턴 분석 및 이상징후 알림

자료) 연구진 작성

2 | 도시안전·재난방재 부문

1) 도시안전·재난방재 신규사업 제안

(1) 자율주행 로봇을 활용한 방범 및 재난 예·경보 시스템

■ 재난·안전분야 자율주행 로봇 분류 및 정의

❍ 국제로봇연맹(IFR)에서 '수색 및 구조 서비스 로봇(Search and rescue, security)'을 소방부문(Firefighting), 재난 대응부문(Disaster relief), 보안 서비스부문(Security services)으로 구분하여 정의

<표 4-5> 수색 및 구조 서비스 로봇 분류 및 정의

분류	분류 정의
소방	◦ 소방용 로봇
재난 대응	◦ 생존자 탐지 및 구조를 위한 로봇
보안 서비스	◦ 감시, 폭탄 처리 지원 등 보안기능을 위한 로봇

자료) 국제로봇연맹(IFR) 홈페이지, 통계-로봇 서비스, 검색일자 2026. 8.

❍ 국내에서는 로봇산업실태조사를 위한 로봇산업 특수분류에서 전문서비스용 로봇 중 '안전 및 극한작업용 로봇'으로 분류하여 정의

<표 4-6> 안전 및 극한작업용 로봇 분류 및 정의

분류	분류 정의
경비 및 감시용 로봇	◦ 외부인 침입, 도난 등 시설보안 관련 경비 및 감시업무를 수행하는 로봇
화재 및 재난 대응용 로봇	◦ 화재 감시 및 진압, 재난현장 구조 처치 및 탐사 업무 등을 수행하는 로봇
기타 안전 및 극한작업용 로봇	◦ 기타 달리 분류되지 않은 안전 및 극한작업 지원용 로봇

자료) 2024년 로봇산업 실태조사 결과보고서, 산업통상부·한국로봇산업진흥원·한국AI로봇산업협회

❍ 한국로봇산업진흥원에서는 기존 국내외 보안·재난 구조 로봇의 분류를 새롭게 재편하여 다음과 같이 제시함

<표 4-7> 보안·재난구조 로봇 분류 및 정의

분류		분류 정의
보안로봇	건물 · 시설물 경비 · 순찰	◦ 건물 · 시설물 등 실내 · 외 환경에서 침입자를 탐지하거나, 화재, 가스누출, 시설물의 이상 상태 등을 모니터링하는 로봇
	공공(경찰)용 순찰	◦ 공공의 안전을 위해 공공장소 및 (고속)도로 등에서의 범죄자 탐지, 교통위반 등의 모니터링, 방범 순찰 등을 수행하는 로봇
재난구조 로봇	소방 로봇	◦ 소방관의 접근이 어려운 화재현장의 내 · 외부 상태 등을 탐지하거나, 물(거품) 등을 사용하여 화재를 진압하는 로봇
	구조 로봇	◦ 지상 · 수상 등의 사고 · 재난현장에서 사람을 구조하기 위한 환경정보를 습득하거나, 구조를 위한 중량물 처리, 인명의 구조 등에 활용되는 로봇
	폭발물 처리 로봇	◦ (공공) 시설 등에서의 폭발물 테러 위협에 대응하여 위험물의 상태를 탐지하고, 제거에 활용되는 로봇
원자력 대응 로봇		◦ 원자로 내부 및 설비 등을 점검 · 검사 및 보수하거나, 사고 발생 시 모니터링, 잔해 제거 등을 수행하며, 원전 제염 해체에 활용되는 로봇

자료) 한국로봇산업진흥원, KIRIA ISSUE REPORT "국민 안전의 지킴이" 보안·재난구조 로봇 동향, 2020-4호

■ 경비·감시 및 보안분야 자율주행 로봇 동향

❍ 제4차 지능형로봇기본계획(2024)에서는 강력범죄 억제, 방역 등 안전한 사회 조성 기여를 위한 첨단로봇 집중 보급을 강조

- 유치원, 초중고 학교 주변을 '로봇 순찰 안심존' 지정을 통해 순찰·방범로봇 실증(산업부, 경찰청, 교육부) 추진
- 순찰로봇(4족보행, 바퀴형 등)의 경찰장비 도입을 위한 시스템 개발 및 세부 운용지침 마련(산업부, 경찰청)

■ 선진 사례(유사 사례)

❍ 국가유산청 궁능유적본부의 궁·능 맞춤형 순찰로봇

- 서울 창덕궁('26.2), 덕수궁 및 고양 서오릉('26.8.~11.)에 AI 기술을 활용한 순찰 로봇 시범 운영
- 정해진 구역을 라이다 및 비전 AI 기반으로 자율 주행하며 순찰하고, 일반·열화상 카메라 및 각종 센서 기기를 활용해 시설물 및 주변 환경의 이상(침입자 혹은 응급 환자·화재 발생 등)을 실시간 감지
- 실시간 감지한 사항을 관제 상황실에 안내하고 경고 방송 진행

❍ LG CNS의 프리미엄 주상복합단지(강남 타워팰리스) 사족보행 경비로봇

- (사전 단계) 단지 내 공간과 주행동선, 낙상·화재 등 다양한 상황에 대한 현장 데이터 학습

- (적용 단계) 공용 공간과 지하주차장 등 자율 순찰을 통해 이상 상황을 감지하고, 감지시 관리실에 알람을 전달하여 현장 상황 신속 대응을 도모
- (적용 기술) 양방향 음성 통신 기능이 탑재되어 로봇과 실시간 소통을 통한 후속 조치 가능
- (향후 계획) 경비로봇이 단지 내 쓰레기 발견시 청소로봇에 작업을 요청하는 등 이기종 로봇 간 자율 협업 체계 구축을 통한 시설 관리 업무 추진 예정



창덕궁 자율순찰 로봇(순라봇)



타워팰리스 경비로봇

(그림 4-1) 경비·감시 및 보안분야 자율주행 로봇 사례

■ 제안하는 재난·안전분야 자율주행 로봇 서비스 구현 모습

❍ 24시간 빈틈없는 스마트 순찰을 통한 시민 안전 확보
- 고정밀 지도 기반으로 CCTV 사각지대와 치안 취약 구역을 집중 순찰
- 늦은 시간 귀가하는 시민을 대상으로 로봇을 이용한 안심 동행 서비스

❍ AI를 기반으로 한 지능형 위험 감지 기능을 부여하여 골든타임 확보
- 구조 요청 키워드 및 파열음을 인식하여 관제실 알림
- 쓰러짐, 싸움, 배회, 불꽃·연기 등 영상분석을 통한 실시간 위험 탐지
- 제세동기를 탑재하여 응급상황 발생시 제세동기의 원활한 사용 기대

❍ 재난·환경 연동 생활밀착형 케어 서비스 제공
- 로봇 센서가 측정하는 미세먼지, 온·습도 정보를 제공하는 환경알림 서비스
- 폭염·한파 특보시 행동 요령 방송, 공원 인근 하천 수위 상승시 접근 통제 등의 방송을 통한 재난 대응력 강화

❍ 360도 전방위 사각지대 제로(Zero) 관제 체계 구축
- 로봇 상단에 '360도 파노라마 카메라'를 탑재하여 주행 중 모든 방향 영상을 동시에 수집 및 분석

(2) AI 디지털트윈 침수 재난 대응

■ 도시침수 AI 배경 및 동향

❍ 정부는 환경부 및 지자체와 협력해 디지털트윈과 AI를 활용한 도시침수 분석·예측, 실시간 모니터링, 원격제어, 통합관제를 연계하는 「디지털트윈 기반 도시침수 스마트 대응 시스템 실증사업」을 추진하였음

- 광주·포항·창원에는 지자체 대응시스템을 구축하고, 환경부 한강홍수통제소에는 도시침수 예측분석 공통 플랫폼을 구축함
- 사업 시스템은 AI·디지털트윈·IoT를 활용해 침수상황을 모니터링하고, 침수범위를 사전 예측하며, 시뮬레이션과 기관 간 데이터 연계를 통해 상황 전파와 대응을 지원

❍ 기존의 침수 감시 중심 대응에서 강우예측과 하천·배수 상황을 반영해 위험을 사전에 분석하고, 대응 의사결정을 지원하는 방식으로 발전하고 있음

- 디지털트윈은 강우·수위 조건에 따른 침수범위와 침수심을 모의하고, AI는 영상·센서 자료의 이상징후 탐지와 위험도 분석 등에 활용할 수 있음
- AI 예측 결과는 모형의 가정과 입력자료에 영향을 받으므로, 과거 침수자료와 현장 계측자료를 활용한 보정·검증이 필요함

❍ 김해시는 도시화 지역의 내수침수, 하천 수위 상승에 따른 배수불량, 집중호우 시 저지대 침수 등이 복합적으로 발생할 수 있어, 시설별 개별 대응을 넘어 유역·배수체계 단위의 통합 대응기반 마련이 필요

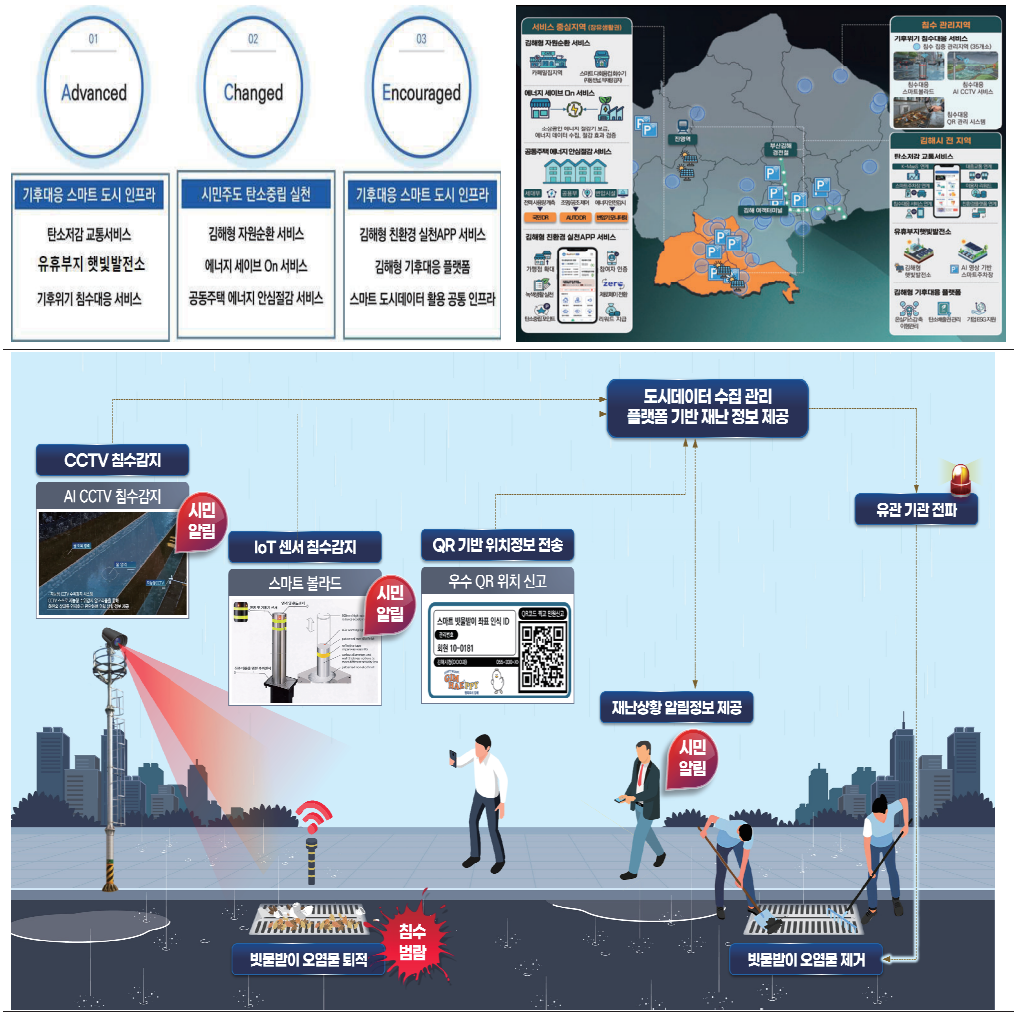
■ 김해시 여건

❍ 조만강 유역과 같은 지대와 침수이력 지역은 집중호우와 하천수위 상승이 겹칠 경우 배수가 지연되고 침수위험이 커질 수 있어 침수 발생 후 현장을 확인하는 방식만으로는 신속한 대응에 한계가 있음

- 침수취약지역의 상황을 실시간으로 파악하고, 위험지역과 대응 우선순위를 통합적으로 관리할 필요가 있음

❍ 또한 ACE 김해가 이미 'AI CCTV 침수대응, 스마트볼라드, 빗물받이 QR 관리'를 구축 중이나 AI는 영상분석 등 일부에만 적용 중에 있음

- 현재는 CCTV 영상확인과 현장시설 관리 중심으로 운영되고 있어, 향후 강우예측·침수위험 분석·배수시설 제어를 결합한 예측·대응형 체계로 고도화할 수 있는 가능성이 큼



자료) 김해시(2025) 김해시 강소형 스마트도시조성사업 실시계획

(그림 4-2) 김해시 기후위기 침수대응 서비스(ACE 김해)

◻ 김해시 적용(안)

❍ (사업개요) 강우·하천수위·배수시설·현장감지·침수이력·지형자료를 연계하여 침수위험 분석과 현장 대응을 지원하는 「김해형 AI 디지털트윈 침수재난 대응 실증사업」을 추진

❍ (1단계: 우선 실증지역 선정) 과거 침수피해가 발생했거나 내수·외수 영향이 복합적으로 작용하는 조만강 유역 및 도시 저지대를 우선 검토대상으로 선정

- 침수이력, 배수권역, 하천수위, 배수시설과 취약시설 자료를 조사하여 실

증대상과 분석 범위를 구체화

- 자료 확보 수준과 침수위험 특성을 고려해 실증지역을 단계적으로 확정

❍ (2단계: 침수위험 분석 및 대응정보 제공) 실증지역의 강우·하천수위·배수시설·지형자료를 연계해 침수취약구간과 취약시설을 분석

- 강우 강도·지속시간과 하천·배수위 조건별 침수범위 및 침수심을 분석하고, 과거 침수사례와 비교해 모형을 보정
- 분석 결과를 배수권역별 위험정보와 도로·주차장·지하차도 등 취약시설 정보로 제공
- 예측 결과에는 적용한 자료, 분석 조건, 불확실성을 함께 제시하여 현장 판단에 활용할 수 있도록 함

❍ (3단계: 현장감지·배수시설 운영지원 연계) AI CCTV 침수감지, 스마트볼라드, 빗물받이 관리자료와 현장점검 결과를 침수위험 분석 및 대응업무와 연계

- 위험징후가 확인되면 담당부서와 읍·면·동에 위험구간 및 우선 조치정보를 전달하고, 통행통제·주민안내·현장점검 등을 지원
- 배수펌프장·수문·저류시설은 초기에는 운영자에게 가동 우선순위와 대응 시나리오를 제공하는 의사결정 지원 방식으로 적용
- 자동제어는 운영자료와 현장 적용 결과를 검토한 후, 시설별 안전성과 책임체계를 확인해 별도 추진 여부를 판단

❍ (4단계: 통합관리 및 성과검증) 침수위험 분석 결과, 현장감지 정보, 배수시설 운영상태와 대응 이력을 통합해 관리

- ACE 김해 기후대응플랫폼 및 재난안전 상황관리체계와의 연계 가능성을 검토하고, 시스템별 기능·자료·운영주체를 확인
- 예측 정확도, 위험 사전인지 시간, 현장 대응시간, 시설 운영지원 효과 등을 기준으로 실증성과를 평가
- 침수 발생 위치·시점·원인·대응 결과를 축적해 분석모형과 대응절차를 지속적으로 보완

❍ (확산방향) 실증 결과와 자료 확보 수준을 바탕으로 장유·율하 등 다른 도시화 지역 및 침수취약 배수권역으로 확대

- 소규모 배수시설이나 자료가 제한적인 지역은 고정밀 디지털트윈 구축보

다 강우·수위·CCTV·시설관리자료를 활용한 위험정보 제공과 현장점검 지원을 우선 검토

- 향후 국가 공모사업, 부산·경남 지자체 및 유관기관과의 공동연구·기술협력과 연계할 수 있음

선진사례(유사사례)

❍ (국가 실증·포항·광주·창원) 과학기술정보통신부 「디지털트윈 기반 도시침수 스마트 대응 시스템 실증사업」은 2022~2024년 디지털트윈 기반 도시침수 대응시스템을 실증한 사례임

- 강우·기상·지형·공간정보와 함께 IoT 수위센서, 지능형 CCTV, 관로 수위자료 등 현장 계측정보를 수집·연계하여 침수위험을 분석
- 구축 시스템은 실제 홍수기인 5~10월에 실증하였으며, 2024년 관계부처·지자체 합동 모의훈련을 통해 한강홍수통제소 공통플랫폼과 지자체 대응시스템 간 연계체계를 점검
- 실증사업 결과를 바탕으로 도시침수 스마트 대응시스템의 공통기능 및 데이터 요구사항에 관한 TTA 표준을 제정



도시침수 예측 공통플랫폼
(관로 및 침수예측 시각화)



도시침수 대응시스템
(계측기 모니터링 및 시나리오 분석)

자료) NIA한국지능정보사회진흥원 보도자료

(그림 4-3) 디지털트윈 기반 도시침수 스마트 대응 시스템

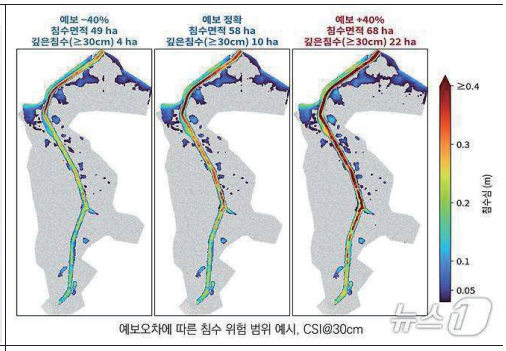
❍ (부산시 및 주요 연구기관 실증사업) 부산광역시와 한국전자통신연구원(ETRI), 한국건설기술연구원, 한국지질자원연구원, 한국철도기술연구원이 참여하여 AI·디지털트윈 기반 「극한호우 대응 도시홍수 플랫폼」 개발 추진

- CCTV 영상, 배수관망, 센서자료, 지형정보 등 도시 데이터를 통합 분석하여 AI 기반 위험검출 및 도시침수 예측기술 개발

- 부산시는 상습침수지역을 중심으로 플랫폼을 단계적으로 실증하고, 현장자료와 예측모델을 연계하여 실제 도시침수 대응에 활용할 계획
  - · 한국건설기술연구원은 도시 인프라와 연계한 예측·제어기술을 개발
  - · 한국지질자원연구원은 4D 지질환경 기반 재난대응시스템을 개발
  - · 한국철도기술연구원은 철도 인프라의 강우 대응기술을 개발하여, 도시 기반시설별 대응기술을 플랫폼에 결합



도시 극한호우 대응 플랫폼 화면설계(예시)



예보오차 반영한 도시침수 예측결과 화면(예시)

자료) 다음뉴스, ETRI "마와 디지털트윈으로 도시침수 잡는다", https://v.daum.net/v/VLATs7NdGV?utm_source=chatgpt.com(검색일: 2026.10.19.)

(그림 4-4) 도시 극한호우 대응플랫폼(예시)

(3) AI 기반 생활권 재난·안전위험 조기감지 시스템 구축

■ AI 기반 재난·안전관리 지능화 및 사전예방 기능 강화 동향

❍ 국내에서는 재난·안전 분야의 AI 활용을 확대하여 기존 재난 발생 이후의 대응뿐 아니라 위험징후의 조기탐지와 사전 대비 기능을 강화하는 방향으로 재난·안전 관리체계의 전환을 추진하고 있음

- 기존 CCTV 등 감지·관제시설과 축적된 재난·안전 데이터를 AI 기술로 융합·분석하여 위험상황을 조기에 파악하고, 재난관리 의사결정에 활용하는 방향으로 발전하고 있음

❍ 행정안전부는 「범정부 재난안전 AX(인공지능 전환) 종합계획」을 통해 재난·안전 업무 전반의 AI 활용을 확대하고, 데이터 융합 및 AI 기반 사전 대비체계 구축을 추진함(행정안전부, 2026)

- 2030년까지 50개 사업에 약 9,400억 원을 투자할 계획이며, 축적된 재난·안전 데이터를 AI가 활용할 수 있는 형태로 전환하고 통합·융합체계 구축을 추진함

- AI 기반 집중호우·태풍 대응 서비스를 지방정부에 시범 적용하는 등 재난위험의 사전 파악과 현장 의사결정 지원 기능을 강화할 계획임

❍ 또한 「인공지능 기반 CCTV 관제지원시스템 및 재난안전 분야 AI 데이터 구축」 사업을 통해 기존 영상정보의 AI 활용도를 높이고, 지방정부의 지능형 재난·안전 관리 서비스 도입을 지원함(행정안전부, 2026)

- 산불·침수 등 재난영상 학습데이터 구축, 이상상황 조기탐지 AI 모델 개발 및 학습 정밀도 개선 등을 통해 기존 안전 인프라의 위험감지·분석 기능 고도화를 추진함

■ 지역사회 중심의 위험평가 및 맞춤형 예방관리 강화 동향

❍ 국내·외에서는 지역별 재난·안전 위험의 발생 가능성과 피해영향, 주민 및 시설물의 취약성 등을 종합적으로 파악하고, 위험 수준과 지역 특성에 따라 예방관리의 우선순위를 설정하는 데이터 기반 위험관리 접근이 강조되고 있음

❍ 행정안전부는 '생활안전지도'를 통해 다양한 재난안전 정보를 공간정보 기반으로 통합 제공하여 지역별 위험요인과 안전시설 현황을 파악할 수 있는 정보 활용 기반을 마련함(행정안전부, 2026)

- 재난안전, 기반시설, 시설안전 등 8개 분야의 지도 서비스를 통해 침수흔적도,

사고다발지역, 시설안전등급, CCTV 분포 등 지역별 안전 정보를 제공함

- 분야별 안전정보를 공간적으로 연계·활용할 수 있는 기반을 제공하며, 지역별 위험요인 분석 및 취약지역 선별 등 예방 중심의 안전관리 고도화에 활용 가능함

❍ 미국 소방청(USFA)은 지역사회 위험저감(Community Risk Reduction, CRR) 접근을 통해 지역별 위험요인을 평가하고, 그 결과에 따른 맞춤형 예방활동과 대응역량 강화를 지원함

- CRR은 지역사회 위험평가(Community Risk Assessment, CRA)를 통해 주요 위험요인을 식별하고 관리 우선순위를 설정한 후, 위험저감계획의 수립·실행 및 성과평가로 연계하는 종합적인 위험관리 접근방식임
- CRA는 건축물·인구·경제·지리적 특성, 재난위험, 과거 피해 이력 등 지역사회 특성을 종합적으로 분석하는 과정으로, CRR 계획 수립의 기초자료를 제공함
- CRA 결과를 토대로 5E 전략(교육, 규제·집행, 공학적 개선, 긴급대응, 경제적 유인)을 활용하여 안전교육, 시설개선, 현장점검 등 지역별 위험 특성에 적합한 저감활동을 추진함

◻ 적용 대상지 및 필요성

❍ 노후 건축물과 협소한 골목길 등 생활안전 취약요인이 복합적으로 분포하는 노후 단독주택 밀집지역

- 노후 전기·난방·취사시설로 인한 화재위험과 건축물 노후화에 따른 시설물 안전사고가 우려되며, 건축물 밀집과 협소한 골목길로 인해 화재 확산 및 소방차량 진입에 제약이 발생할 수 있음
- 고령자 등 안전취약계층의 신속한 대피에도 어려움이 있어 건축물 노후도, 사고이력, 소방 접근성 및 취약인구 분포 등을 종합적으로 분석하고, 취약지역 선별 및 선제적 예방관리가 필요함

❍ 불법소각 및 가연성 물질 등으로 화재위험이 상존하는 소규모 농경지 및 유휴부지

- 농업부산물·생활폐기물 소각과 잡초, 수풀 등 가연성 물질로 인한 화재위험이 존재하며, 건조·강풍 시 주변 산림 및 주거지역으로 피해가 확산될 우려가 있음

- 관리주체가 분산되어 상시 관리에 어려움이 있으므로 토지이용 특성, 화재이력, 기상조건 및 주변 지역과의 인접성 등을 분석하여 고위험 지역·시기를 선별하고 집중적인 예방관리가 필요함

❍ 산업시설의 위험요인과 주거지역의 인접성으로 피해 확산이 우려되는 산업단지 및 공장과 주거지역 경계부

- 산업시설의 취급물질 및 제조공정 특성에 따라 화재·폭발·유해물질 누출 등의 위험이 존재하며, 사고 발생 시 인접 주거지역으로 피해가 확대될 우려가 있음
- 개별 사업장의 안전관리만으로는 주변 주거지역의 위험노출을 종합적으로 파악하기 어려우므로 산업시설 특성, 주거지역과의 거리 및 기상조건 등을 분석하여 우선 관리지역을 선별하고 예방점검 및 주민보호 대책과 연계할 필요가 있음

■ 적용 대상지별 주요 사업내용

❍ 노후 단독주택 밀집지역: AI 기반 생활안전 위험요인 분석 및 취약지역 관리

- (위험정보 구축) 건축물 노후도, 화재·안전사고 이력, 소방 접근성 등 기초 공간정보와 AI 영상분석을 통해 추출한 골목길 적치물, 통행 방해요인 등 생활안전 위험정보 구축
- (AI 위험분석) 건축물·도로·인구 특성과 영상분석 결과를 결합하여 화재·생활안전 취약요인을 평가하고, 머신러닝 기반 위험도 분류를 통해 우선 관리지역 도출
- (예방관리 연계) 생활권 위험지도 구축 및 위험요인 변화 모니터링을 통해 우선 점검지역 선정, 골목길 환경정비 및 시설물 안전점검 지원

❍ 소규모 농경지 및 유휴부지: AI 기반 화재위험 분석 및 집중관리지역 선정

- (위험정보 구축) 토지이용, 화재이력, 기상정보 등 기초자료와 AI 항공·드론 영상분할 기술을 활용하여 가연성 식생 분포 등 화재위험요인 데이터 구축
- (AI 위험분석) 식생 분포와 기온·습도·풍속 등 기상조건을 종합 분석하고, 머신러닝 기반 위험도 분류·예측을 통해 화재 고위험 지역 및 시기 도출
- (예방관리 연계) 위험도 분석과 기존 CCTV·드론의 화재징후 탐지정보를 연계하여 집중점검 대상지 선정, 불법소각 예방계도 및 가연성 물질 정비 지원

❍ 산업단지 및 공장과 주거지역 경계부: AI 기반 환경위험 이상탐지 및 주거지역 안전관리

- (위험정보 구축) 산업시설의 업종·위험물질 취급정보, 주거지역 분포, 대기환경 측정자료 및 기상정보 등을 연계한 산업·주거 경계부 위험정보 구축
- (AI 위험분석) AI 시계열 이상탐지 기술을 활용하여 환경측정값의 비정상적인 변화 징후를 식별하고, 산업시설·주거지역의 공간적 관계 및 풍향·풍속을 고려한 우선 확인지역 도출
- (예방관리 연계) 위험징후 및 공간분석 결과를 토대로 사업장 안전점검, 위험시설 관리 및 주민보호 대책 검토 등 예방·대응 의사결정 지원

◻ AI 기반 위험감지 및 통합관제 사례

❍ 영암군 스마트산단 AI 통합관제 사례

- 영암군은 산업단지 안전관리에 AI 기반 통합관제 기술을 활용하는 「스마트산단 AI 통합관제」 사례로 2026년 지방정부 CCTV 통합관제 우수사례 경진대회에서 장려상을 수상함(행정안전부, 2026)
- 산업단지를 대상으로 AI 기술을 활용한 지능형 안전관제 모델을 제시하여 산업시설 밀집지역의 안전관리 기능 고도화 가능성을 보여줌
- 기존 관제체계에 AI 기술을 접목한 사례로, 향후 산업시설의 위험정보와 인접 주거지역의 공간·환경정보를 연계한 위험분석 및 예방관리 기능 확대에 활용 가능

❍ 해남군 드론·AI CCTV 융합 현장관제 사례

- 해남군은 드론과 AI CCTV를 연계한 「드론·AI CCTV 융합 현장관제」 사례로 2026년 지방정부 CCTV 통합관제 우수사례 경진대회에서 장려상을 수상함(행정안전부, 2026)
- 드론과 고정형 CCTV의 영상정보를 연계하여 현장 상황을 파악하고, 기존 고정형 관제시설의 공간적 한계를 보완하는 안전관리 모델을 제시함
- 기존 드론·CCTV 영상정보를 활용하는 사례로, 향후 농경지·유휴부지 등 광범위한 지역의 위험요인 조사와 AI 영상분석 기반 공간정보 구축에 활용 가능

2) 기존사업 신규·확산·고도화

◻ 스마트 안심 승하차존 확산사업

❍ 스마트 감지기술을 통해 학생의 안전한 승하차 환경을 조성하고 승하차 구간에서 발생하는 불법 주정차 계도

- (주정차 검지 시스템 확산) 주정차 허용구간 내 진입 차량 대상 차량번호 및 진입시간을 검지하여 주정차 허용시간 및 경과 시간 정보 안내
- (학생의 안전한 승하차 환경 조성) 주정차·보행자 검지용 AI CCTV 설치, 승하차 구간 알림등 설치, 보행자 도로진입 검지 시스템을 통한 교통안전 안내방송 송출, 도로진입 보행자 경고 알림 및 주정차 허용시간 초과 차량 대상 음성 안내 등
- (연계) 김해시 주차단속시스템 및 김해시 통합플랫폼 내 불법 주정차 및 승하차 관련 데이터 연계를 통해 서비스 고도화

◻ 이륜차 무인단속 시범사업

❍ 고도화된 이륜차 무인단속 카메라 설치를 통한 법규위반 영상정보 수집

- (신규) 후면번호판 촬영을 위한 이륜차 무인단속 CCTV 설치, 법규 위반 중인 이륜차 운전자에게 단속대상임을 디스플레이 화면으로 알리고, 위반 단속 경고 음성 및 위반차량 접근 경고 음성 송출
- (연계) 차량용 무인단속 시스템과 연계하여 교통법규 위반 당시 이륜차의 전방위적 상황에 관한 영상정보 수집

◻ 재난 예방 및 대응 드론 고도화 사업

❍ 드론을 활용하여 재난 발생 가능지역 또는 사람 접근이 어려운 시설물 대상 영상정보 수집

- (LTE/5G기반 드론) 실시간 재난감시용 수동 드론에서 목적지 정보에 따라 최적 경로로 자율주행하여 영상정보 수집 및 실시간으로 모니터링
- (드론스테이션 및 AI기반 관리시스템) 자율주행 드론이 복귀하여 자동 충전이 가능한 스테이션 조성 및 수집한 영상정보와 운행기록, 드론 및 스테이션 상태 정보 등을 통합적으로 관리하는 시스템 구축
- (활용) 예고된 자연재난에 대비한 시설물 점검, 사람이 접근할 수 없는 지역·광범위 지역 수색, 인파가 몰리는 위험한 골목길 등 군중 밀집 정보수집, 문화재 모니터링 등에 활용

- (연계) 경남도 실시간 드론 영상 관제 시스템 및 김해시 통합플랫폼 연계

◻ 스마트 주민 안심 서비스 확산사업

❍ 스마트 기술(IoT, 빅데이터 등)를 활용하여 화재로부터 재산·생명 보호

- (확산) 지능형 CCTV와 화재속보장치 설치 지역에 보조 동영상 카메라 추가 구축하여 사각지대 보완하여 다목적(화재, 방범 등)으로 활용
- (IoT 화재/전기상태 감지 센서) 대상지 내 센서 설치를 통한 공장 화재 감지, 사용전력에 따른 센서 설계로 정상작동 여부 모니터링
- (연계) 재난발생 시 재난대응 드론 활용 요청을 위해 드론관리시스템과 연계

3 | 교통·모빌리티 부문

1) 교통·모빌리티 신규사업 제안

(1) 역세권 순환셔틀형 Lv.4 자율주행버스

◘ 국내외 자율주행 모빌리티 동향

❍ 자율주행 시장은 1,865억 달러('24)에서 6.8조 달러('35)까지 성장 전망[20]

❍ 국내시장은 스타트업 중심의 제한적 실증을 통해 개발, 미·중에 비해 열세

<표 4-8> 한·미·중 자율주행 모빌리티 기술 시장 비교

국가	주요기업	누적 주행거리(㎞)	운행대수(대)	시장 주도
미국	구글 Waymo	1억 6,000만	2,500	민간
중국	바이두 Apollo	1억	1,000	정부
한국	전체기업	1,306만	132	민간+정부

자료) 국토교통부, 2030 모빌리티 혁신성장 로드맵, 2026.2, 연구진 재구성

❍ 국토부는 모빌리티 혁신성장 로드맵[21] 통해 미래 모빌리티 청사진 제시

- 2027년 완전자율주행(레벨4) 상용화를 목표로 자율주행 선도국가 도약



(그림 4-5) 국토교통부 2030 모빌리티 혁신성장 로드맵

20) 포춘 비즈니스 인사이트(2025)

21) 국토교통부, 2030 모빌리티 혁신성장 로드맵, 2026.2

부·울·경 자율주행 모빌리티 시범운행지구 개요

❍ ’26.8월 기준 부산시는 3곳을 보유하고 있고, 울산시와 경남 하동군, 사천시가 각각 1곳을 지정받아 시범운행 실증을 진행하고 있음

- 특히 부산 최초의 자율주행 시범운행지구인 오시리아 노선은 ’26.3월부터 유상 서비스로 전환해 가장 먼저 상용화에 접어듦[22)]

<표 4-9> 부·울·경 자율주행 모빌리티 시범운행지구 현황

지역	지구	지정 연도	주요 위치 및 구간	기능 유형
부산	오시리아 관광단지	’22.11월	기장군 기장읍 관광단지 일원 4.75㎞(’22) + 0.3㎞(’25) = 5.05㎞	관광· 라스트마일
	내성~중동 BRT	’25.7월	동래구 내성교차로~해운대구청어귀 BRT 10.4㎞	심야·간선 대중교통
	에코델타시티	’25.12월	강서구 부산 에코델타시티 일원 5㎞	스마트시티 통합실증
울산	테크노일반산단	’23.11월	산학융합지구~대공원 호반베르디움 약 1.8㎞	산단 통근 대중교통
하동	하동 농촌형	’23.6월	(1단계) 하동읍 순환노선 6.7㎞ (2단계) 하동읍~악양~화개장터 24.2㎞	농촌형· 수요응답형
사천	사천 항공·관광형	’23.11월	사천공항~항공우주박물관 4.3㎞ 사천케이블카~삼천포항 3.0㎞	관광· 공항 연계

자료) 각 지자체 자료를 참고하여 연구진 작성

장유 역세권 자율주행 모빌리티 사업 내용

❍ 장유역-내덕지구-골든루트산단 등 장유 역세권 중심의 AI 순환셔틀

❍ 장유역 개통에 대비한 역세권 라스트마일·퍼스트마일 교통체계 구축

❍ 철도 환승객, 산단 통근자, 내덕지구 주민, 방문·업무 목적 이용자 대상

❍ 출퇴근시간대 정시 순환셔틀 + 비혼잡시간대 앱 호출형 DRT 혼합모델

선진 사례(유사 사례)

❍ 충북 오송 AI콜버스(’25.11월): KTX오송역 일원~세종 조치원역(25.7㎞)

- 자율주행DRT 3대, 이용자가 앱 ‘바로DRT’에서 출발지·목적지 콜, AI배차

❍ 서대구역 aDRT(’24.12월): KTX서대구역~죽전역~서부정류장역(6.7㎞)

- 자율주행DRT 2대, 6개 정류소 순환셔틀형(KTX역~도시철도역), QR예약기반

❍ 성남 모란역 자율주행셔틀(’26.2월): 모란역~성남~판교 연결 통근형서비스

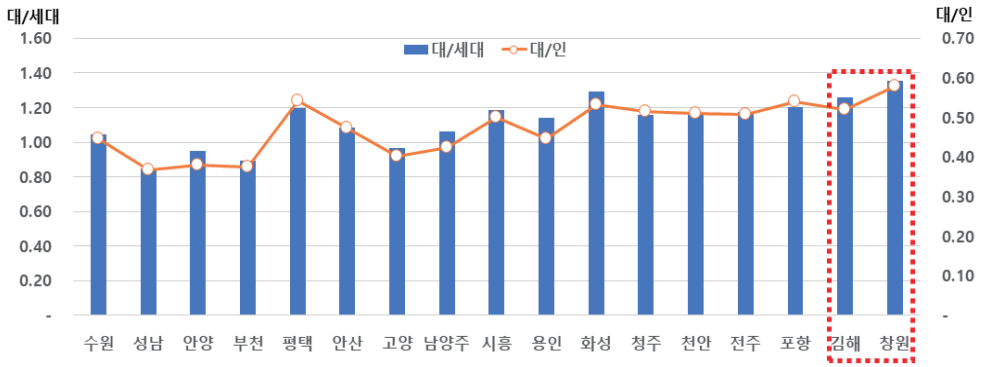
- 역세권 허브를 중심으로 산업단지·테크노밸리 연결하는 2개의 셔틀노선

22) 오시리아역~국립부산과학관(4.8km), 오시리아역~기장해안로(4.6km) 2개 노선을 운행하고, 교통카드 기준 성인 1,550원을 부과하며 부산 시내버스와 무료 환승 적용하고 있음

(2) 자율주행 이동식 CCTV 불법주차단속

■ 김해시 주차 여건 및 문제점

❍ 인구 50만 이상 도시의 자동차등록대수를 검토한 결과, 김해시의 세대당 보유대수가 1.26대로 다른 지역보다 상대적으로 높게 나타남



(그림 4-6) 국내 인구 50만 이상 기초지자체별 세대 및 인구당 자동차등록대수

❍ 경남 도내에서는 창원시의 세대당 보유대수가 1.36대로 가장 높으나 감소 추세를 보이고 있고, 반면 매년 증가 추세인 김해시의 경우 신도시를 중심으로 1.6~1.7대 이상의 보유대수를 기록할 만큼 높게 형성되어 있음

- 율하지구의 세대당 보유대수는 2대가 75.7%로 가장 많아 주민 4세대 중 3세대가 주차면이 부족하다고 인식하고 있고, 68.1%의 세대가 앞으로 대중교통환경이 개선되더라도 보유차량을 포기할 의사가 없음[23)]

<표 4-10> 경상남도 주요 도시 세대당 자동차등록대수 비교

구분	전국	경상남도	창원시	진주시	양산시	김해시		
						시 전역	율하1지구	율하2지구
등록대수 (대/세대)	1.06	1.20	1.36	1.11	1.16	1.26	1.62	1.70
증가율 (%)	-	-	-0.16	1.05	1.01	0.92		

자료) 송기욱 외, 신도시지역 공동주택 주차실태 및 개선방안, 경남연구원, 2021, 연구진 재구성
율하1·2지구의 경우는 공동주택 등록대수임(율하1지구: 공동주택 14개 단지, 율하2지구: 공동주택 5개 단지)

23) 송기욱(2021), "김해지역 신도시 공동주택 주차장 이용실태 비교연구", 「*한국자료분석학회논문집*」, 23(5), 한국자료분석학회, pp.2483~2492.

적재적소 주차장 공급정책과 불법주차 절대금지구역 단속정책의 균형

❍ 김해시 주차장 확보율 수치상 양호(100% 이상)하나, 주거지 형태나 주변 도로여건 등 지역별 편차 있음

- 야간주차공간 부족, 공영주차장 이용효율 및 주차수요관리방안 미흡 등

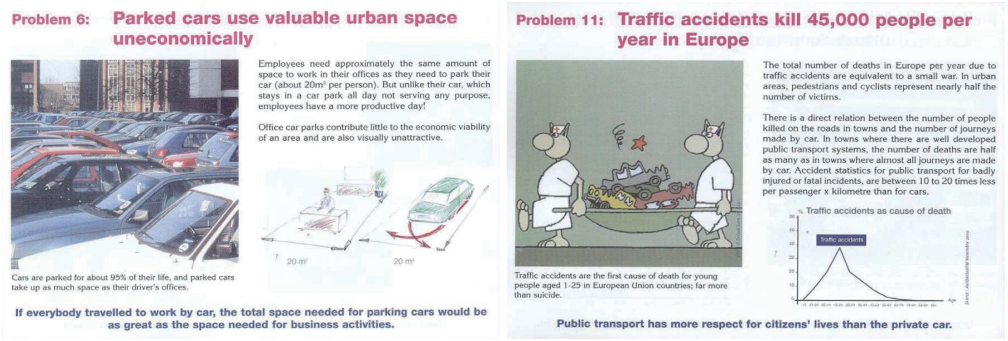
<표 4-11> 신도시 공동주택 주차수급 개선방안

구분	세부내용
주차공급관리	주차장 법적기준 자체를 상향 조정, 인근도로변 심야시간대 주차 한시적 허용, 인근상가 부설주차장 및 학교 운동장(주차장) 한시적 허용 등
주차수요관리	세대당 차량등록대수 2대까지 제한 또는 3대 이상 등록시 비용인상, 차량등록대수 2대까지 제한하되 2대째가 경차일 경우 우대혜택 부여, 비거주자(방문) 차량 및 미등록차량 주차시간 제한단속 강화 등
대중교통 환경개선	다양한 노선 운영, 배차간격 개선, 대중교통요금 할인 등
기타 방안	간선도로변이나 이면도로의 여유공간을 활용해 상시 주차허용 등

자료) 송기욱 외, 신도시지역 공동주택 주차실태 및 개선방안, 경남연구원, 2021, 연구진 재구성

❍ 자가용승용차 생애주기의 95%는 주차장에서 낭비되며, 대중교통에 비해 승객·㎞당 치사율이 10~20배 정도 높음(UITP)

- 대중교통의 경우, 운행시간이 보통 5시~23시(1,080분/일)이므로 생애주기의 25%만 주차장에서 대기함
- 또한 주차장은 대당 20㎡ 정도의 공간이 필요하며 이는 1인당 사무공간과 동일한데, 생산적인 일을 하는 사무실과 달리 목적없이 온종일 대기하고 있는 주차장은 공간 효율적인 측면에서는 비경제적임



자료) UITP(세계대중교통협회), Better Mobility in Urban Areas.

(그림 4-7) 주차 공간 활용의 비효율성과 자가용승용차 교통사고 치사율의 위험성 문제 제기

❍ 불법주차 실패(단속·비난 등)에 대한 두려움보다 불법주차 성공에 대한 즐거움(편리함·쾌감 등)이 2.6배 더 높아서[24] 불법행위가 근절되기 어려움

- 노상주차가 있는 도로는 보행자 사고위험이 약 2배 증가함[25]

❍ '21.5월부터 어린이보호구역(스쿨존)에서 주·정차[26] 위반시 일반도로 대비 과태료 및 범칙금이 2배에서 3배로 상향됨

- 스쿨존 내에서는 규정속도 준수의식, 주·정차 규범의식, 방어운전 의식 등 3가지 측면에서 일반도로보다 높아지는데, 남성보다는 여성이, 강화된 법규를 인지하고 있는 집단이 반대 집단보다 통계적으로 높게 나타남[27]

❍ 운전자의 행동경제학적 관점에서 불법주차를 근절하기 위해서는 단속을 3배 더 강화하든지 과태료 및 범칙금을 3배 더 강화하는 것이 요구됨

❍ 다만 도시 전역을 대상으로 하기보단 불법주차 절대금지구역 등과 같이 사고 위험이 큰 구간을 중심으로 선택과 집중 전략을 구사하는 것이 필요

- 절대금지구역 등은 단속 위주로 그 외 구역은 계도 중심으로 이원화

<표 4-12> 6대 주·정차 절대금지구역

절대금지구역	기준
소화전·소방시설 주변	주·정차 금지표지가 설치된 소화전 등 소방시설 5m 이내
교차로 모퉁이	황색 노면표시 또는 주·정차 금지표지가 있는 교차로 모퉁이 5m 이내
버스정류소	정류소 표지판 좌우 또는 노면표시선 기준 10m 이내
횡단보도	횡단보도 위 또는 정지선 침범 차량
어린이보호구역(스쿨존)	주·정차 금지 안전표지가 설치된 초등학교 정문 앞 반경 300m 이내
보도	차도와 보도가 명확히 구분된 도로의 보도 침범 차량

자료) 행정안전부 등 관계기관 자료를 참고하여 연구진 작성

24) Song KW et al.(2022), "Study on the Psychology of Drivers Dealing with Illegal Parking Behavior", *KSCE Journal of Civil Engineering*, 26(6), pp.2919~2925.

25) Ward J et al.(2024), "The road safety and multi-modal impacts of on-street parking", *NZ Transport Agency Waka Kotahi Research Report 711*.

26) 도로교통법 제2조에 의하면, 정차란 운전자가 5분을 초과하지 아니하고 차를 정지시키는 것으로써 주차 외의 정지 상태를 말하고(제25호), 주차는 5분을 초과해 차를 계속 정지 상태에 두는 것 또는 운전자가 차에서 떠나서 즉시 그 차를 운전할 수 없는 상태에 두는 것을 말함(제24호)

27) 박기준, 송기욱(2021), "스쿨존 내 운전자의 교통규범 의식에 관한 연구", 「*한국방재학회논문집*」, 21(5), 한국방재학회, pp.33~38.

◻ 장유 신도시 자율주행 불법주차단속 사업 내용

❍ 6대 주·정차 절대금지구역, 어린이·노인보호구역, 핵심 통학로를 중심으로 운행하는 AI 기반 자율주행 단속·순찰차량 도입

- 안전위험 구역의 불법 주정차 집중 탐지, 증빙, 관제 전송

❍ AI 차량이 차량번호·위치·정차시간·영상정보를 자동 수집하고, 김해시 주정차 단속부서가 최종 확인 후 과태료 부과 등 행정조치를 수행

❍ 학교별 통학로와 어린이보호구역을 디지털 지도로 관리하고, 등·하교 시간대에 불법정차·시야방해·보도침범 차량 등을 집중적으로 순찰하는 어린이 교통안전 서비스 운영

❍ 노인복지시설·경로당·의료시설 주변 노인보호구역에서는 보행약자 이동을 방해하는 불법주·정차를 탐지하고, 안전 취약 시간대 중심의 순찰 및 계도 서비스 제공

❍ 한편 상업지·공동주택·공원 주변 등 일반 불법주·정차 구간은 즉시 과태료 부과보다 음성안내, 문자알림, 공영주차장 잔여면 안내, 반복 위반 선별 단속을 적용하는 계도 중심 관리

❍ 주간에는 어린이보호구역·중심상권·주차상습구간을 대상으로 단속 및 계도 서비스를 수행하고, 야간에는 공원·하천변·주차장·이면도로의 방범, 시설물 안전, 무단투기, 침수위험 등 순찰로 임무 전환

❍ 김해시 도시통합운영센터, 불법주·정차 단속시스템, CCTV·교통정보·공영주차장 정보와 연계해 주·정차 관리-보행안전-도시방범을 통합하는 이동형 AI 도시안전 서비스 구축

◻ 선진 사례(유사 사례)

❍ 충남 내포신도시 자율주행 시범운행지구('23.6월): 내포신도시 일원

- 주민체험(2.5㎞), 방범순찰(7.0㎞), 불법주·정차단속(5.0㎞), 일부구간 중복
- ('23~'24년) 자율주행 계도 및 방범순찰 실증
- ('25.8~12월) 자율주행 단속 및 방범순찰 실증 고도화
- (평일 10시~17시) 불법 주·정차 탐지 및 단속 지원
- (평일 18시~20시) 이주자택지 등 유동인구가 적은 주거지역 방범순찰
- 자율주행차가 주행·영상수집 → 안전요원·관제공무원 확인절차 병행

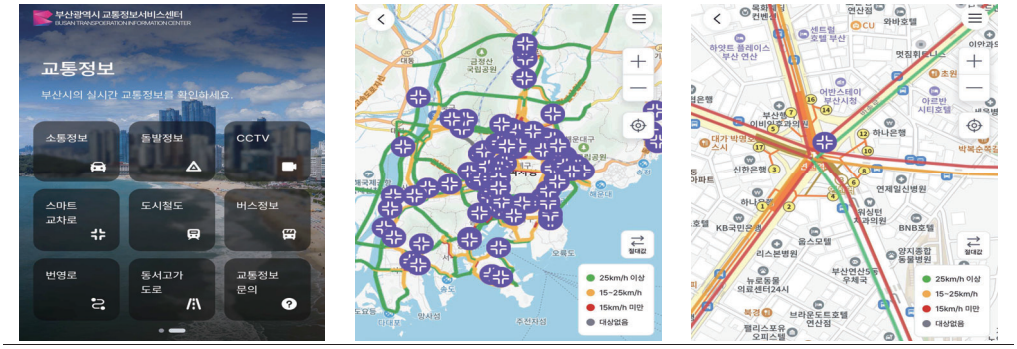
(3) CCTV와 AI 드론 모니터링 결합한 스마트 교차로(SW+HW)

◘ 부산광역시 스마트 교차로 고도화(SW: 실시간 최적 신호제어 운영)

❍ 스마트 교차로는 교차로 교통량, 속도, 돌발상황 등 빅데이터를 토대로 최적 신호를 산출에 반영하는 지능형 교통시스템임

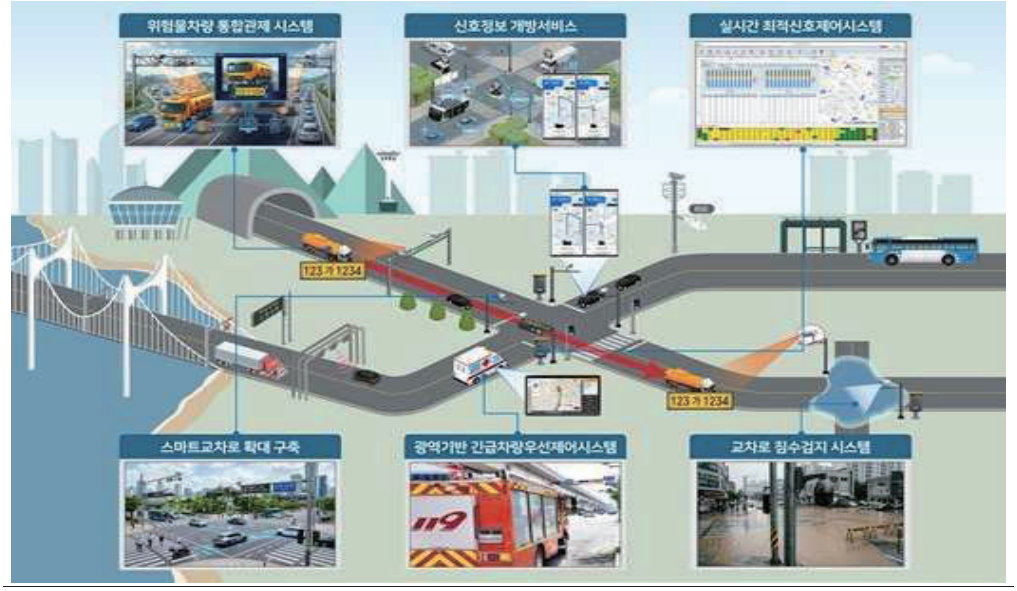
❍ CCTV 교통 DB의 AI 학습을 통한 실시간 최적 신호제어 시스템 운영

❍ AI 교통관리시스템 구축사업에서 AI 기반 교통 빅데이터를 확보하고 이를 스마트 교차로에 적용해 최적 신호제어시스템을 갖춘 AI 교차로 고도화함



자료) 부산광역시 교통정보서비스센터 어플리케이션

(그림 4-8) 부산광역시 스마트 교차로 실시간 소통현황 정보제공

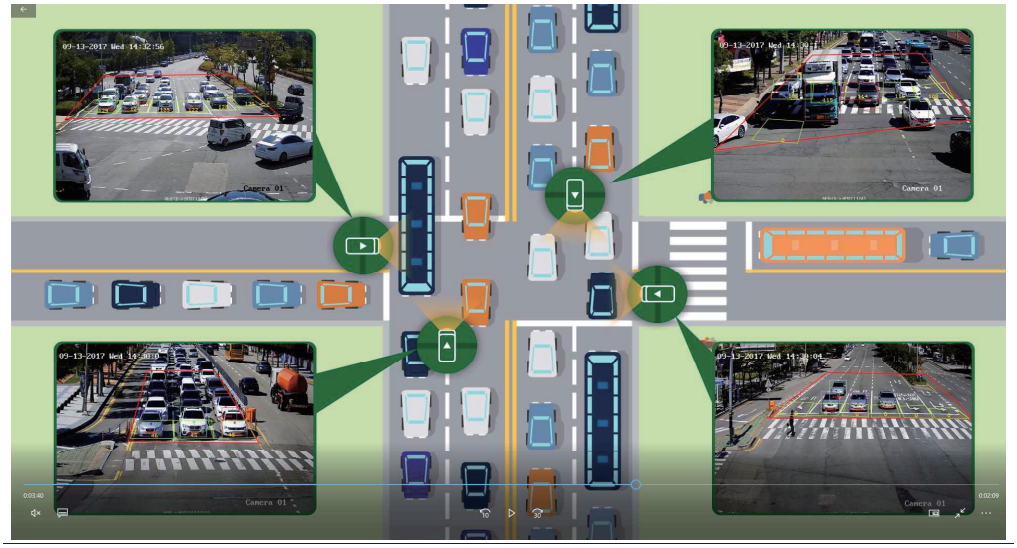


(그림 4-9) 부산광역시 AI 기반 교통관리시스템 구축사업(스마트 교차로 고도화) 개념도

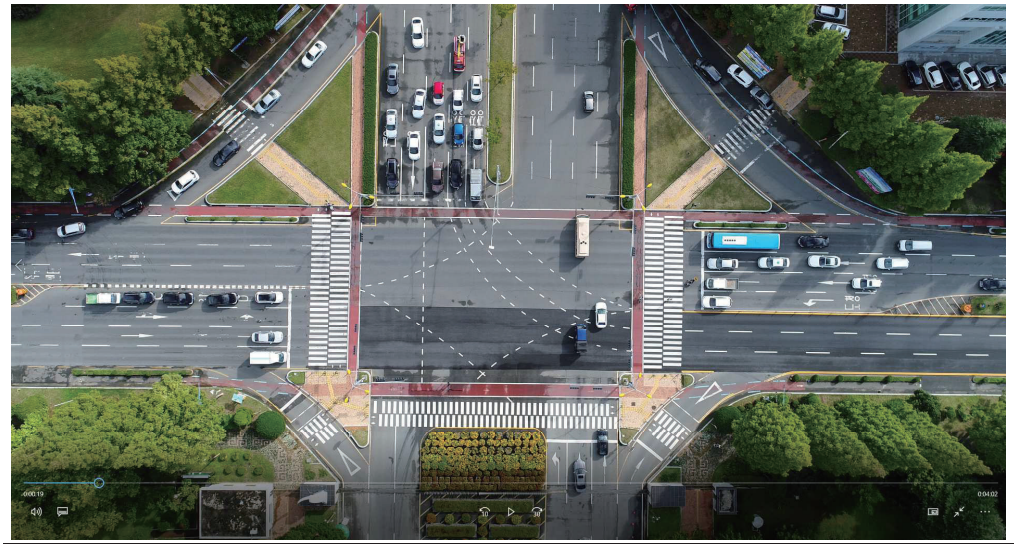
◘ 기존 방향별 CCTV를 통한 교통 빅데이터 수집에서 드론 모니터링 결합

❍ 방향별 CCTV의 교통 빅데이터는 교차로 상황을 한눈에 확인하기 어려움

❍ 실시간 드론 모니터링[28] 보완을 통해 소프트 데이터(교차로 교통량 등) 외에 하드 데이터(교차로 물리적 구조 등) 정보를 결합



기존 방향별 CCTV를 활용한 교통 빅데이터 수집



드론 모니터링 활용한 교통 빅데이터 수집

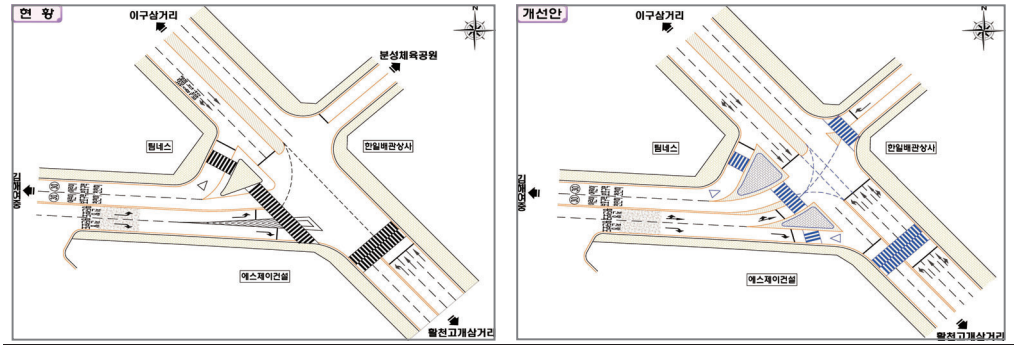
(그림 4-10) 기존 방향별 CCTV를 통한 교통 빅데이터 수집에서 드론 모니터링 결합

28) 드론 배터리의 성능과 교통류의 특성 등을 고려해 연속류(고속도로 구간)의 경우는 5분 교통량, 비연속류(신호교차로 구간)의 경우는 15분 교통량을 모니터링해 시간 교통량으로 변환해서 활용 가능함

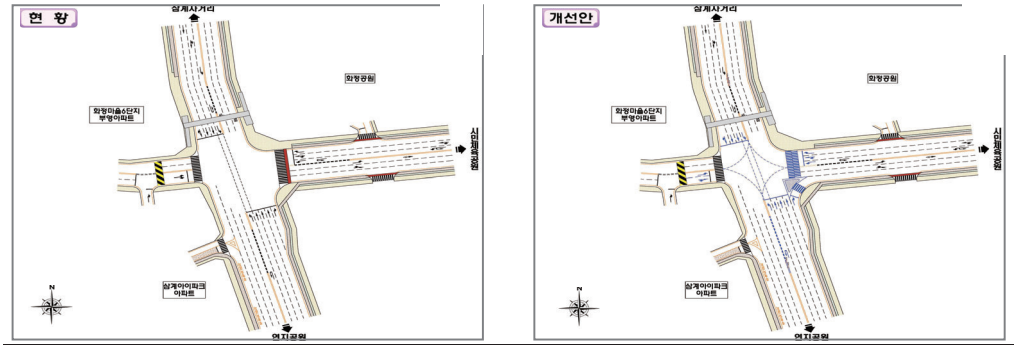
■ TSM[29] 혁신사업으로 교차로 교통안전 강화(HW: 딜레마존 구조 개선)

❍ 기존 교차로 TSM 사업 DB를 AI 학습해 딜레마존 개선 방안 패턴화

❍ 복합 수집된 정보의 AI 학습을 통한 딜레마존[30] 구조 개선(안)[31] 도출



김해시 동상동 새동네삼거리 현황 및 개선안



김해시 북부동 신도시삼거리 현황 및 개선안

(그림 4-11) 주요 교차로 딜레마존 구조 현황 및 개선(안) 비교

❍ 평면교차로는 설계원칙을 준용하되, 교차로 전반적인 여건(입지적 및 지형적 여건, 관련 계획과의 부합성 등)을 고려해 적용

- 상충·속도차 최소화와 교통처리 효율성을 고려한 기하구조·운영방식의 조화로운 설계

❍ 교차로 도류화의 설계원칙은 운전자 의사결정 단순화와 자연스러운 경로

29) TSM(Transportation System Management) 사업은 새 도로를 크게 건설하기에 앞서, 기존 도로·교차로·신호·대중교통 시설의 운영방식을 개선해 교통체계를 더 효율적이고 안전하게 쓰는 사업을 말함

30) 딜레마존(Dilemma Zone)은 교차로 접근 시 운전자가 신호등의 변화에 따라 멈추거나 진행해야 하는지 결정하는 데 어려움을 겪는 구간을 말함, 이 구간은 신호등이 녹색에서 황색으로 변할 때 특히 문제를 일으키며, 운전자가 황색 신호를 보고 멈추려 하면 정지선 직전에 멈출 수 없고, 계속 가려면 교차로를 다 빠져나가기 전에 적색 신호로 바뀌어 교통법규를 위반하게 되는데, 주로 차량의 속도, 신호등 황색 지속시간, 교차로의 크기 등 여러 요인에 의해 결정됨

31) 본 개선(안)은 AI 학습을 통해 도출된 내용이 아니고 김해시 도시교통정비중기계획(2026~2030) 중간보고 자료에서 인용해 하나의 예시로 활용하였음

유도를 통한 안전성·용량·편의성 제고에 있음

<표 4-13> 평면교차로 설계 기본원리와 도류화 설계원칙

평면교차로 설계 기본원리
○ 상충의 횟수를 4지 이하 및 속도의 차이(상대속도)를 최소화 ○ 교차각도는 가능한 한 30° 이하 유지 ○ 기하구조와 교통관제 운영방법의 조화 ○ 적극적인 상충처리방법 적용(상충지점 분리, 상충발생지점 최소화 등) ○ 적극적인 회전차로 활용 및 분류나 합류의 최소화 ○ 대량교통과 우선처리 및 특성이 다른 교통의 분리 등 ○ 평면교차로는 "+형", "T형", "Y형" 등의 정형화 형태가 되도록 최대한 고려 ○ 교차로상 차로수는 유입부 ≥ 유출부가 되도록 계획 ○ 도로의 기능별 및 입지적 특성, 설계속도 등을 고려한 차로폭원 결정 등
도류화 설계원칙
○ 운전자 의사결정의 단순화(적절한 시인성 및 시계 확보 등) ○ 운행경로를 편리하고 자연스럽게 유도할 수 있도록 배치 ○ 다현시신호에서는 교통류를 분리하기 위해 바람직함 ○ 곡선부는 적절한 곡선반경과 폭원 확보 ○ 교통섬은 보행자의 대피장소로 필요하다고 인정되는 9㎡ 이상 ○ 적절한 도류화는 용량의 증대, 안전성 및 편의성 제고, 운전자의 확신성 제고 등을 통한 사고저감 효과 증대 등

자료) 국토교통부 교차로 설계 지침(2025.6) 자료 등을 참고하여 연구진 작성

선진 사례(유사 사례)

❍ 부산광역시 스마트 교차로 구축 및 신호운영 고도화('17년~)

- 주요 교차로 223개소에 스마트 교차로 시스템 운영 중('26.3월 기준)
- 교차로 CCTV 영상 기반 방향별 교통량·대기행렬·보행자 수 등 수집·분석
- ('26년 확대 계획) 주요 교차로 20개소 스마트 교차로 시스템 추가 구축
- ('26.9월 성과) '실시간 교차로 정보제공 서비스 구축사업' 완료로 교통량 기반 신호운영 개선 확대

(혼잡 교차로 6개소) 방향별 교통량 반영 실시간 신호제어 구축
(영도구 2개소) 부도로 차량 수요대응형 스마트 감응신호 도입

- (시범운영 성과) 지체시간 감소 효과 확인

(실시간 신호제어 적용 교차로) 지체시간 10% 이상 감소
(스마트 감응신호 적용 교차로) 지체시간 36% 감소

- 223개소는 교통상황 수집·분석용 스마트 교차로 운영 규모이며, 전체 교차로에 실시간 신호제어가 적용된 것은 아님

2) 기존사업 신규·확산·고도화

PM 틈새 주차장 시범사업

❍ 도심 유휴 자투리 공간을 PM 거치 공간으로 확보하여 PM 무단방치 예방

- (공간 확보) 버스정류장·행정복지센터·공영주차장 등 공공 유휴공간 우선 확보(1단계), 이후 편의점 등 민간 확대(2단계)
- (관리시스템 신규) 틈새 주차공간 위치·점유상태 관리시스템 구축
- (연계) AI사진분석시스템·민간 PM 플랫폼 연계해 주차가능여부 정보제공

대중교통 환승체계 통합사업(MaaS)

❍ 대중교통수단 통합환승체계 구축으로 실시간 수요대응형 교통서비스 제공

- (플랫폼 신규) 버스·경전철·타고가야 통합 검색·이용 김해형 MaaS 플랫폼 + AI 경로분석·통합결제 기능
- (연계) 타고가야 관리시스템·틈새주차장 관리시스템·김해시 주차플랫폼 연계로 환승·주차 정보 통합 제공
- (확장) 향후 주차·택시 등 이동수단 다양화 및 데이터 기반 서비스 고도화

스마트주차장 고도화사업

❍ 주차장 정보화를 통한 스마트 주차관리체계 구축(주차자원 효율적 관리)

- (현장장치 신규) 무료 공영주차장(75개소·4,002면) 대상 주차면 센서 설치, 3단계 순차 구축(100면 이상→미만→노상)
- (시스템 연계) 김해시 주차플랫폼·민간 주차공유 앱·김해시 통합플랫폼 연계로 정보 공유
- (활용) 누적 데이터 기반 주차수요 측정 및 정책 근거 마련

스마트 가상주차 시범사업

❍ 탄력적 주차정보 제공 및 위치기반 단속으로 주차자원 효율화·신뢰도 확보

- (탄력 주차면 신규) 공공기관·유휴지·학교·종교시설 등 비활용 시간대 공간을 탄력 주차면으로 확보, 비정형 공간 클라우드 관리
- (앱 신규) 실시간 탄력 주차면 정보제공 및 요금정산 가능한 가상주차 APP 구축
- (연계) 주차단속시스템 연계로 이용차량 자동 단속제외/부정주차 단속, 김해시 통합플랫폼과 데이터 연계

4 | 에너지·환경·산업 부문

1) 에너지·환경·산업 신규사업 제안

(1) 공공주차장 태양광에너지 AI(솔라카포트[32]: Solar Carport)

■ 솔라카포트 AI 배경 및 동향

- 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」(법률 제20727호) 개정으로 '공영주차장의 재생에너지 설비 설치 의무화'(제12조의13)가 신설됨
- 관련조항이 '권고'에서 이행주체가 국가·지자체·공공기관은 '의무'(시행일 2026.09.18.)로 전환되었고, 정부는 이를 통해 약 1GW 규모의 재생에너지 확대를 추진 중임[33]
- 「분산에너지 활성화 특별법」 시행(2024.6)으로 통합발전소(VPP)가 법상 제도로 도입되어, 소규모 태양광이 계통 자원으로 참여할 수 있는 기반이 마련됨
- 재생에너지 급증으로 계통안정을 위한 출력제어(발전강제정지)가 늘고 공공기관 태양광도 자가소비 후 잉여전력이 버려지는 문제가 국정감사에서 지적된 바 있으며, 단순 설치를 넘어 예측·제어형 관리의 필요성이 증대됨
- 이에 재생에너지 설비에 AI를 결합하는 흐름이 확산[34]되고 있으며, ①발전량 예측, ②원격 O&M·이상감지(고장·오염·음영), ③태양광-EV충전-ESS 연계, ④가상발전소(VPP)·수요반응(DR) 등이 대표적 적용 영역임

<표 4-14> 태양광 및 AI 대표 적용 영역

분류	분류 정의
발전량 예측	◦ 기상·일사·발전 데이터 학습으로 발전량을 시간대별 사전 예측
원격O&M·이상감지	◦ 핫스팟·오염·음영·고장 등 이상을 원격 자동 진단
태양광-EV충전-ESS 연계	◦ 발전-저장(ESS)-충전(EV) 결합, 자가소비·피크 방전 최적화
VPP·수요반응(DR)	◦ 분산 태양광·ESS·수요자원을 묶어 거래·원격제어

자료) 전력거래소·KDI 경제정보센터(재생에너지 발전량 예측제도); 인더스트리뉴스·보안뉴스(AI 태양광 고장진단); KEEI·KB금융(VPP·소규모전력중개); 머니투데이(2026.5) 재구성

32) 주차장 지붕 위에 태양광 패널을 설치해 전기를 생산하고, 아래 공간에는 차량을 주차할 수 있는 친환경 태양광 발전 구조물
33) https://www.hankookilbo.com/news/article/A2025111113210000755
34) https://www.motir.go.kr/kor/article/ATCL3f49a5a8c/170767/view?utm_source=chatgpt.com

◻ 김해시 여건

❍ 김해시 공영 주차장('26.3월 기준) 총 107개소(6,176면) 중 법정 의무대상(80면 이상)은 23개소(3,339면)이며, 노상주차장은 도로 위라 캐노피 설치가 곤란해 법정 대상에서 제외됨

❍ 관내 한국지역난방공사 김해지사가 동법에 따라 주민개방형 주차장 태양광 캐노피 공사(2026.8.24~12.31 예정)에 착수하여 관내에서 제도 이행이 이미 시작됨

<표 4-15> 김해시 공영주차장 신재생에너지 설치 법정 의무대상 현황

구분		기준	개소	주차면수	판정
법적 의무대상		노외·부설 + 80면 이상	23	3,339	해당
미대상	규모미달	노외·부설 + 80면 미만	74	2,308	비해당
	노상	노상주차장(캐노피 설치 곤란)	10	529	
합계		전체 공영(노외)주차장	107	6,176	

자료) 김해시 내부자료(2026.3 기준)



자료) 한국지역난방공사 김해지사 '주민개방형 주차장 태양광 캐노피 공사' 게시 안내문(연구진 촬영)

(그림 4-12) 공공기관 부설주차장 재생에너지 설비 설치 의무화 사례

사업 내용(김해시 적용안)

❍ (사업개요) 김해시 공영주차장 법정 의무대상 23개소(3,339면)에 캐노피형 태양광을 단계 구축하고, 발전-충전-저장-관제를 하나의 'AI 통합관제 플랫폼'으로 운영하는 **'김해형 솔라카포트 AI' 사업**

❍ (1단계·우선도입) 100면 이상 대형 15개소(2,642면) 우선

- 시청역 복합, 부원역 환승, 연지공원 등 유동·상징성 높은 거점부터 착수

❍ (2단계·확산) 80~99면 8개소 및 신설 주차장으로 확대하고, 산업단지·공공청사 주차장으로 연계 확산

❍ (AI 통합관제) 발전량 예측·원격 O&M·이상감지(오염·음영·고장)와 주차관제·EV충전·ESS를 통합한 김해형 관제 플랫폼구축

- 캐노피 하부 주차센서·AI CCTV를 스마트주차장(교통부문)과 공유하고 도시통합운영센터·데이터허브에 연계

❍ (계통·수익) 분산 태양광을 가상발전소(VPP)로 묶어 출력제어 손실 방어·수요반응(DR)·전력거래에 참여하고, 발전·충전 수익으로 운영재원을 확보

❍ (재원·추진) 직접설치와 민간투자(제26조 임대특례) 병행, 정책금융·기후부 '공영주차장-태양광보급추진단' 등 국비 연계, AI정책과·교통·환경·상하수도 부서 협업체계 운영

❍ (데이터·감축) 발전·충전 관제데이터를 '김해형 기후대응플랫폼'과 연계해 온실가스 감축실적으로 관리

선진사례(유사사례)

❍ 하이파킹(휴맥스모빌리티) AI 관제주차장과 ESS 연계

- 주차관제 및 전기차 충전, ESS·태양광 발전을 하나의 AI 플랫폼으로 통합
- 주차장 태양광+EV충전+ESS+에너지 생산·관리를 AI기반 스마트 주차 및 모빌리티 인프라 통합 운영시스템에 연계
- 시스템 설비를 1~3분 간격 자동점검·24시간 모니터링하며 공항·산단·공공기관 등 공공·민간 주차장 대상 시범 후 단계 확대





자료) 휴맥스모빌리티 홈페이지

(그림 4-13) AI 주차장 및 ESS 연계 사례

(2) 환경기초시설 AI 기반 운영 효율화 및 탄소 MRV 적용

■ AI 운영효율화와 탄소 MRV 배경 및 동향

❍ 정수장·하수처리장·자원순환시설은 취수·정수·송수, 하수처리, 소각 과정에서 펌프·송풍기·탈수기 등 전력 다소비 설비와 약품·연료 상시 사용하고 있어, 기존 시설의 운전방식 개선만으로도 실질적인 온실가스 감축이 가능한 분야임

❍ 기후변화로 원수 수질, 강우 시 하수 유입량, 폐기물 성상 등의 변동성이 커지고 있어, 운영자의 경험에 의존한 고정 운전방식만으로는 수질·배출기준 준수와 에너지 효율을 동시에 확보하는 데 한계가 있음

❍ 시설별 전력·연료·약품 사용량과 처리량 자료는 축적되고 있으나, 배출량 산정과 감축성과 검증에 일관되게 활용되지 못하는 경우가 많아 감축사업의 우선순위 설정 및 성과관리의 한계로 작용

❍ 김해시는 2050 탄소중립을 선언하고, 탄소중립·녹색성장 기본계획의 추진성과를 매년 점검하도록 하고 있어, 이에 따른 공공시설의 감축성과를 객관적으로 관리할 체계 마련이 필요

❍ AI 운영효율화는 수질·수량·기상·전력부하·설비운전 자료를 실시간으로 분석하여 펌프·송풍기·약품주입설비 등의 최적 운전조건을 제시하거나 자동제어하는 방식으로 발전하고 있음

❍ 적용 분야는 정수장 단위의 약품·전력 최적화에서 상수도 관망·가압장, 하수처리장의 폭기·탈질공정, 소각시설의 연소제어, 공공건축물의 냉난방 운영 등으로 확대되는 추세임

❍ 탄소 MRV는 측정(Measurement)·보고(Reporting)·검증(Verification)의 체계로, 전력·연료·약품·처리량·재생에너지 생산량 등의 운영자료를 연계하여 시설별 배출량과 감축량을 산정·관리하는 방식임

❍ 향후에는 단순 전력절감 중심 관리에서, 하수처리공정의 아산화질소(N_2O) 등 직접배출 관리와 시설 단위의 감축량 검증까지 연계하는 방향으로 고도화될 필요가 있음

■ 김해시 여건

❍ 김해시는 「김해시 기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본 조례」에 의거 탄소중립 기본계획의 수립·점검, 공공부문 온실가스 감축목표 이행

지원, 탄소중립 지원센터 지정·운영 등의 근거를 두고 있음

❍ 환경기초시설은 지자체의 직접 관리 또는 위탁운영 체계 안에서 운영되므로, 데이터 수집 기준과 핵심성과지표를 표준화하고 이를 시설 운영평가 및 위탁성과 평가에 반영하기 용이

❍ 김해시는 삼계·명동정수장을 운영하고 있으며, 수돗물 생산·관리 전반에 품질·환경·안전보건·식품안전 분야의 통합경영시스템을 적용하고 있음

- 명동정수장은 유입 유량과 소독제 투입량을 연계하는 실시간 감시제어 기반을 구축하고 있어, 향후 유량·수질·잔류염소 데이터를 활용한 약품주입 및 펌프운전 최적화로 확장할 수 있는 기반을 보유하고 있음

❍ 하수처리시설은 유입 수량·수질, 송풍기·펌프 전력량, 용존산소, 약품 투입량, 슬러지 발생량 등 주요 운영자료가 비교적 명확하여 AI 기반 공정 최적화와 탄소배출 원단위 관리에 적합

❍ 김해시 자원순환시설은 시 전역의 가연성폐기물을 처리하는 공공 소각시설로서, 반입량·폐기물 성상·연소온도·보조연료·전력생산·배출가스 자료를 연계한 연소 최적화와 에너지 회수효율 개선 검토 가능



자료) 김해일보 https://www.gimhaeilbo.com/news/articleView.html?idxno=16191

(그림 4-14) 김해명동정수장 자동응집제 제어 시스템

사업 내용(김해시 적용안)

❍ (사업개요) 정수장의 공정·에너지·수질 데이터를 통합하고, AI 기반 운전최적화와 탄소감축 성과관리체계를 구축하는 「김해형 AI 정수장 탄소감축 실증사업」 추진

❍ (1단계·우선도입) 수질·유량·약품주입·펌프운전 등 기초 운영자료를 확보하고 있는 삼계·명동정수장을 우선 실증대상으로 선정

- 유입 유량·원수 및 정수 수질·약품 투입량·잔류염소·펌프 운전자료를 연계하여 AI 기반 약품주입 및 펌프운전 최적화 실증
- 전력·약품 사용량과 정수 생산량을 기준으로 처리량당 에너지 원단위 및 탄소배출 원단위 절감효과 검증

❍ (2단계·확산) 우선 실증성과를 바탕으로 정수장 전 공정과 가압장·배수지 등 상수도 공급시설로 적용 범위를 확대

- 가압장 및 배수지는 펌프 운전시간·압력·유량·전력사용량을 연계하여 전력피크 관리와 최적 송수 운영체계 구축
- 소규모 상수도시설은 개별 AI 설비 구축보다 유량·전력·수질자료 기반의 통합 모니터링과 이상사용 알림체계 중심으로 적용

❍ (AI 운전최적화) 유입 유량·원수 수질·정수 수질·약품 투입량·잔류염소·펌프 운전조건·전력사용량 등 공정자료를 연계하여, AI가 적정 약품주입량·펌프 운전조합·송수시간대를 분석·권고

- 초기에는 AI가 직접 제어하지 않고 운영자의 승인 후 운전조건을 변경하는 반자동 방식으로 운영하여, 수질 및 공급 안정성 리스크를 관리

❍ (공정 이상 및 누수 위험예측) 원수 수질 급변, 약품 과다·과소 주입, 펌프 효율 저하, 압력·유량 이상 등 주요 운영위험을 조기 예측하고 대응조건을 제시

- 정수장과 가압장·배수지의 유량·압력·전력자료를 연계하여 누수 및 비정상 전력사용 가능성을 탐지하고, 시설별 예방관리 기준 마련

❍ (AI 연계형 감축성과 관리) 기존 온실가스 배출량 산정·검증 기준을 준용하되, SCADA·전력계·수질계측기·운전일지 자료를 자동 연계하여 전력·약품 절감 및 온실가스 감축성과를 상시 산정·관리

- AI 권고값, 운영자 승인 및 제어이력, 약품·전력 사용량, 정수 수질 자료

를 함께 저장하여 감축성과의 추적성 및 검증 가능성 확보

❍ (통합관제·데이터 연계) 정수장·가압장·배수지의 공정·에너지·탄소 데이터를 통합 대시보드로 관리하고, AI정책과의 데이터 기반 및 ACE 김해 기후대응플랫폼과 연계

- 시설별 전력·약품 사용 원단위, 정수 생산량 보정 감축량, AI 운전권고 수용률, 수질기준 준수율 등 핵심지표를 실시간 관리

❍ (검증·확산) 실증기간 동안 기준선 대비 전력·약품 사용량 및 온실가스 감축효과를 검증하고, 외부 전문가 또는 온실가스 검증기관의 검토를 거쳐 김해형 AI 정수장 운영 표준모델 마련

- 검증된 모델은 하수처리시설·자원순환시설 등 에너지 다소비 공공처리시설로 확대하고, 국비 공모사업 및 민간 기술협력사업과 연계하여 단계적으로 추진

◻ 선진사례(유사사례)_K-water AI 정수장

❍ (AI 자율운영) K-water는 화성정수장을 대상으로 2021~2022년 AI 정수장 핵심기술 및 표준모델을 구축하고, 2022~2024년 전국 광역정수장 42개소로 확대 적용

❍ 정수처리 전 과정의 실시간 데이터를 분석하여, AI가 공정별 적정 운전조건을 예측·권고 또는 자동 제어하는 자율운영체계 구축

❍ 스마트 에너지관리, 설비 예지보전 및 지능형 영상감시를 결합한 통합 운영체계 적용

- EMS를 통해 수요예측, 전력사용량 모니터링, 펌프 최적 조합운전 및 전력피크 관리 수행
- PMS를 통해 진동·온도 등 설비상태 데이터를 분석하고, 이상징후 감지·자율진단·원인 제시 기능 제공
- AI 영상감시를 통해 화재·누수·약품 미투입 등 설비 이상과 침입·배회·쓰러짐·감전 등 안전상황 감지

❍ 현장 운영·실험데이터와 실시간 계측자료를 통합하여 현장 맞춤형 AI 모델을 운영

- 1~5분 단위의 실시간 데이터를 분석하고, 약 3~5년간 축적된 운영데이터를 학습자료로 활용

- 시뮬레이션, 단위공정 시운전, 종합 시운전의 단계적 검증을 거쳐 현장 적용
- AI 분석 결과를 공정효율·설비상태 보고서로 제공하여 운영자의 의사결정 지원

❍ AI 정수장 운영을 통해 운영자 조작빈도 축소와 전력·약품비 절감 성과 확인

- 운영자 조작빈도 42% 축소 및 24시간 안정적 자율운영 실현으로 약품비 4%, 전력비 5% 절감
- 정수 생산량 100만 톤/일 기준 연간 운영비 약 17억 원 절감 효과 제시



자료) K-water 스스로 진화하는 차세대 정수장(AI정수장)

(그림 4-15) AI 정수장 프로세스 및 모듈

2) 기존사업 신규·확산·고도화

◻ 김해 라스트마일 배송 플랫폼 구축사업

❍ 라스트마일 배송을 위한 다양한 정보를 관리하는 웹페이지로 사용자 휴대전화번호 기반 주소정보를 통해 택배 보관 편의성 제공 및 적절한 배송서비스 매칭

- (신규) 휴대전화번호를 고유번호로 한 주소정보 관리 웹페이지 구축으로 복잡한 가입절차 없이 편리하게 서비스 이용 지원
- (신규) 입력된 주소정보의 서비스 범위 해당 여부 판별 및 GIS 기반 지역별 배송서비스 매칭 DB 구축(드론·로봇 개·사륜구동 로봇 등 지역 특성별 배송옵션 안내)
- (연계) 거점형 스마트택배 보관센터·라스트마일 모빌리티 서비스와 연계해 최종 배송지까지 다양한 운송수단으로 배송 지원
- (연계) 김해시 통합플랫폼과 연계하여 서비스 이용 활성화 정보를 축적, 서비스 확산·고도화 분석에 활용

◻ 거점형 스마트택배 보관센터 구축사업

❍ 택배 접근성이 낮은 지역 대상 라스트마일 배송수단의 연계 거점 구축

- (신규) 다수의 택배 보관·비대면 수취가 가능한 고밀도 스마트 무인보관함 거점센터, 스마트택배 키오스크로 입·출고 데이터 입력
- (신규) 라스트마일 모빌리티 보관장소 구축 및 보관센터 관리시스템으로 택배 주소정보·물품정보 관리
- (신규) 보관센터 택배 적재·배송 모빌리티 관리업무를 담당하는 공공 전담 인력 운용 및 일자리 창출
- (연계) 김해 라스트마일 배송 플랫폼·라스트마일 모빌리티 서비스와 연계해 최종 배송지까지 운송 지원, 라스트마일 모빌리티 관리시스템으로 실시간 모니터링·원격 제어
- (연계) 김해시 통합플랫폼과 연계하여 보관센터 입·출고 데이터를 서비스 확산·고도화 분석에 활용

■ 라스트마일 모빌리티 배송체계 구축사업

❍ 다양한 라스트마일 배송 모빌리티를 도입하여 김해형 라스트마일 배송체계 구축

- (신규) 배송 로봇 개(사륙보행)·배송 드론·사륜구동 로봇 도입으로 산지·지상 출입금지 아파트 등 접근성 낮은 지역 대상 배송 수단 다양화
- (신규) LiDAR 센서·GPS 센서 탑재로 장애물 회피 및 실시간 모빌리티 위치 파악, 라스트마일 모빌리티 관리시스템으로 최종 도착지 전송·모니터링·원격제어
- (연계) 거점형 스마트택배 보관센터와 연계해 보관 택배 정보 기반 다양한 운송수단으로 배송 지원
- (연계) 김해 라스트마일 배송 플랫폼과 연계하여 사용자 선택 배송옵션에 해당하는 모빌리티로 주소정보 전달(개인정보 노출 최소화)
- (연계) 김해시 통합플랫폼과 연계하여 이동데이터 등을 서비스 확산·고도화 분석에 활용

5 | 복지·건강·돌봄 부문

1) 복지·건강·돌봄 신규사업 제안

(1) 「AI 김해생활동행」 플랫폼 구축사업: AI 다국어 복지 내비게이터

AI 다국어 복지 배경 및 필요성

❍ 김해시는 타 지자체 대비 높은 외국인 주민 비중

- 김해시 외국인 주민 비율은 2026년 7월 기준 5.9%로 전국(4.2%)·경남(4.0%) 평균을 상회하며, 2022년 4.1%에서 매년 꾸준히 증가 추세
- 전국·경남 다문화학생 비율도 2015년 대비 2025년 각각 4.0%, 4.2%로 3배 이상 증가했으며, 김해시 이주배경 학생수 역시 2023년 2,565명→2025년 2,907명으로 지속 증가

<표 4-16> 김해시 이주배경 학생 증가현황

구분	2023년(증가율,%)	2024년(증가율,%)	2025년(증가율,%)
경남 이주배경학생수	13,465명(△4.37)	14,177명(△5.28)	14,833명(△4.63)
김해 이주배경학생수	2,565명(△12.25)	2,757명(△7.48)	2,907명(△5.44)

자료) 김해교육지원청, 이주배경학생 현황 및 통합성장 맞춤형 교육지원방안

❍ 분산된 행정 및 복지 창구로 인한 정보 접근성 저해

- 김해는 복지·보건의료·민원 등 다양한 외국인 지원사업을 운영하나, 「김해아이가」·「인메딕」·「김해톡톡」·「김해야!통(오프라인)」·「김해야!톡(온라인)」 등 창구가 분산되어 외국인 주민의 서비스 접근성이 떨어짐
- 「김해야!톡」은 카카오톡 기반 1:1 복지상담으로 복지사각지대 발굴에 기여하나, 다국어 서비스로는 이어지지 못하고 있음

❍ 언어장벽으로 인한 정보 및 복지 사각지대 발생

- 흩어진 정보를 직접 찾아야 하는 외국인 주민은 한국어가 익숙하지 않을 경우 복지·의료·교육·주거는 물론 체류자격 서류 이해에도 언어·정보 접근 장벽을 겪음
- 이러한 언어장벽은 정보사각지대로 이어져 필요한 정보를 적시에 활용하지 못하는 결과를 초래함

❍ AI 기반의 통합·맞춤형 생활·복지 안전망 구축 필요

- 기존 사업 대체나 신규 서비스 추가가 아닌, 김해시의 기존 행정·교육·복지·의료·생활지원 서비스를 AI로 연결하는 통합형 플랫폼 구축을 제안함
- 이를 통해 기존 외국인 지원사업의 접근성 및 활용성을 높이고 언어장벽에 따른 정보·복지 사각지대를 선제적으로 줄여, 외국인 주민 맞춤형 AI 생활·복지 안전망 구축사업으로 발전시키고자 함

◻ 사업내용(김해시 적용안)

❍ 24시간 다국어 원스톱 AI 서비스 연계

- 다국어 자동번역과 24시간 AI 챗봇 상담을 기반으로, 복지·행정 정보 검색부터 개인별 맞춤 자격 안내, 신청서 작성 지원, 필요시 담당기관·상담사 연결(근무시간 외 익일 회신)까지 이어지는 원스톱 플랫폼 구축사업

❍ 주요 다국어 지원 및 챗봇 운영

- 영어·중국어·베트남어·러시아어 등 관내 외국인 주요 사용언어를 지원하며, 비자·체류·건강보험·복지·교육·주거·의료 등 외국인 주민이 자주 문의하는 질문(FAQ) 및 행정정보를 24시간 365일 실시간 제공

❍ 분산된 행정·복지 서비스의 AI 기반 통합 접근창구 구축

- 기존의 「김해아이가」, 「김해톡톡」, 가야글로벌센터, 전문통역지원 사업 등 분산된 서비스를 AI 기반 단일 인터페이스로 통합하여 검색·안내·연계하는 사업
- 행정(체류·비자), 의료(보건소·병원), 복지(가족센터·생활상담), 일자리, 교육(학사행정·편입학·공교육·진학정보) 등 분야별 서비스를 단일 AI 챗봇에서 접근할 수 있도록 구성

❍ 행정 특화 AI 번역모델 및 전문상담원 2차 이관 체계

- 김해시 복지·행정 정책 데이터, 조례·상담정보 기반의 행정 특화 AI 검색·응답체계에 다국어 번역 기능을 결합해 일반 번역기의 행정·복지 분야 오역을 최소화함
- 오역에 따른 법적·행정적 불이익을 방지하기 위해, 복잡 민원이나 상세 상담이 필요한 경우 김해시가족센터·외국인근로자지원센터 전문 상담원에게 자동 이관되는 상호 보완 체계를 구현함

❍ 단계별 매체 확장 및 기존 DB 활용

- 기존 「김해야! 톡」의 DB를 유지·활용하되 전면에 실시간 다국어 AI 번

역 레이어를 결합함

- 향후 모바일 웹/앱 외 오디오 음성지원, 관내 주요기관 키오스크 연계 등 단계별 고도화 추진



(그림 4-16) 김해생활동행 플랫폼(이미지 ChatGPT 활용해 연구진 작성)

◻ 선진사례(유사사례)

❍ 경기도 이주민 포털 「AI 챗봇 상담」

- AI 챗봇을 통해 24시간 비자·체류·생활 관련 정보를 제공하고, 필요한 경우 전문 상담으로 연계하여 이용자의 문의를 지원함
- 여러 기관과 사이트에 흩어져 있어 찾기 어려웠던 생활·행정·고용·의료·복지 등 필수 정보를 한곳에서 확인 가능
- 이주민 간의 생생한 생활정보를 나누고 지역사회와 소통할 수 있는 커뮤니티 공간도 있어 이웃과 소통하는 공간으로도 활용 가능
- 2026년 5월 경기도 이주민 포털 구축을 완료하고 시범운영을 거쳐 7월부터 정식 서비스를 개시함



자료) 경기도 홈페이지

(그림 4-17) 경기도 이주민 포털「AI 챗봇 상담」

❍ 일본 도쿄도 외국인 거주자용 다국어 AI 민원·재난 통합 안내

- 도쿄도 외국인 거주자용 다국어 AI 챗봇은, 일본어에 서툰 외국인 주민의 생활 복지 및 재난·안전 정보 격차를 해소하기 위해 도입됨
- 도는 2022년 3월부터 AI 챗봇을 신설해 외국인에게 정보(일상생활, 상담, 자연재해, 일본어 학습 등)를 다국어로 제공하고 있음



자료) 도쿄도 다문화공생포털 홈페이지

(그림 4-18) 도쿄도 외국인 거주자용 다국어 AI 챗봇

(2) 김해형 AI 외국인 근로자 스마트 안전케어

■ 외국인 근로자 안전케어 배경 및 필요성

❍ 김해시 외국인 근로자의 산업현장 안전관리 필요

- 김해는 산업단지 집적지로 지역산업에 외국인 근로자의 의존도가 높아 안전확보가 지역산업 지속가능성과 직결되며, 2025년 외국인노동자 27,196명 중 비전문취업(E-9)[35]이 38.2%(10,396명)로 최다 비중을 차지함
- 전체 산재 사망자의 12.3%가 외국인이며 외국인 산업재해자도 2020년 대비 2024년 21% 증가하는 추세로, 사망사고는 건설업·5인 미만 소규모 사업장·추락 사고에 집중되어 현장 위험상황을 실시간 인지·전달하는 대응체계가 필요함
- 경남지역 외국인 고용 사업체 조사에서도 한국어 교육 및 산업안전교육 필요성이 높게 나타나, 외국인 노동자 증가에 따른 산업현장 안전관리·정보전달 체계 구축 요구가 커지고 있음

❍ 기존 안전교육을 현장 대응형 안전서비스로 확장

- 고용노동부와 11개 지방정부가 2026년 도입한 「지역 중대재해 예방 사각지대 해소 사업」을 통해 작은 사업장·외국인 노동자 등 안전 취약계층 지원이 본격화되고 있으며, 경남은 2인조 안전듀오·안전보건관리담당자 위탁지원·대기업 연계 체험형 안전교육을 지원 중임
- 김해는 VR 산업안전교육 인프라는 있으나 교육 이수 후 실제 작업현장에서의 '작업 중 안전관리' 체계가 부재하며, 특히 외국인 근로자는 한국어 안내를 즉시 이해하기 어려워 모국어·그림·음성·진동 등 다중 안전알림 체계가 필요함
- 이에 AI 다국어 안전교육과 스마트 안전모를 결합하여 「교육→작업 전 위험정보 제공→작업 중 실시간 경고→사고 발생 시 구조지원→사고·위험정보 축적→사고예방」으로 이어지는 현장 중심 안전관리 체계 구축 필요

35) 외국인이 대한민국에서 비전문적인 분야의 근로자로 취업하기 위해 받는 체류자격(비자)으로 주로 제조업, 건설업, 어업, 농축산업 등의 업종에 종사함

사업내용(김해시 적용안)

◆ 작업 전 AI 안전교육(모국어 영상)으로 당일 위험요인과 대처방법을 안내하고, 센서·통신장치 결합 스마트 안전모로 충격·위치·위험구역 접근·쓰러짐 등을 감지하여 근로자 선택 언어로 음성·진동 경고를 제공함

◆ AI가 사고데이터를 분석해 예방측면에서는 「사고발생→데이터축적→AI분석→맞춤교육→사고예방」, 현장대응측면에서는 「모국어 안내→실시간 경고→충격·추락 감지→위치확인→데이터분석」으로 연결하여 기존 안전교육을 현장대응형 안전복지 서비스로 확장함



(그림 4-19) 스마트 안전관리 프로그램(이미지 ChatGPT 활용해 연구진 작성)

❍ 1단계: AI 다국어 안전교육 및 작업 전 안전브리핑

- 스마트폰·QR코드로 작업 시작 전 1~3분 내외 모국어·음성·그림·영상 기반 AI 안전브리핑 실시하며, 당일 작업내용 입력 시 주요 위험요인·안전수칙·비상연락방법 등을 해당 언어로 안내(실제 사고사례 반영 지속 업데이트)

❍ 2단계: AI 스마트 안전모를 활용한 작업 중 실시간 안전지원

- 안전모 센서로 충격·쓰러짐·장시간 움직임 없음·위치·위험구역 접근을 감지

하여 선택 언어로 다중 방식(음성·진동) 경고 제공, 이상감지 시 관리자 자동알림 및 위치기반 신속 구조 지원

❍ 3단계: AI 기반 사업장 위험정보 분석 및 예방관리

- 스마트 안전모 수집정보와 사고정보를 축적·분석하여 사업장별 반복 위험요인·위험공정·사고패턴을 도출하고 맞춤형 안전교육·예방조치로 환류
- 「위험정보 축적→AI분석→맞춤교육→현장관리→예방조치」 순환체계 구축

◻ 선진사례(유사사례)

❍ 홍콩 Smart Safety Helmet 사례로 안전모에 부착하는 장치에 GPS 위치추적, HD카메라, 양방향 음성통신, SOS 긴급버튼, 낙상감지, 4G/5G·Wi-Fi 통신 등을 결합하여 작업자가 넘어지거나 SOS를 누르면 관제시스템에서 사고 위치를 확인하고 현장 관리자에게 알림을 보내는 구조임

❍ 2025년 아스코주식회사에서는 국내 최초로 일체형 스마트 안전모 KCs 인증을 획득하여 국내 다수 기업과 공공기관에 구매계약을 체결한 상태임

- 스마트 헬멧은 기본적으로 통신모듈이 장착되고 전면부에는 카메라가, 후면부에는 센서가 부착된 스마트 안전장비임



홍콩 Smart Safety Helmet

자료) South China Morning Post



국내 스마트 헬멧

자료) 아스코주식회사 홈페이지

(그림 4-20) 홍콩과 국내 스마트 헬멧

❍ 2026년 삼성중공업은 외국인 근로자 안전교육에 AI 실시간 통역서비스 'SconChat'을 시범 적용하여, QR코드를 스마트폰으로 찍으면 별도의 앱 설치 없이 원하는 언어를 선택해 안전교육 내용을 음성 또는 텍스트로 실시간 통역 받는 방식을 적용함

❍ 또한, 다국적 사용자가 동시에 접속하는 환경에서도 안정적인 서비스 품질을 유지하며, 교육 현장과 같이 소음이 존재하는 환경에서도 높은 인식 정확도를 제공하는 것이 강점임

(3) 김해형 AI 자율주행 휠체어 도입사업

■ 자율주행 휠체어 배경 및 필요성

❍ 이동지원이 필요한 생활시설 이용자의 일상적 이동 한계

- 장애인거주시설·노인요양시설 등 생활시설에는 휠체어·보행보조기구 이용자나 장거리 보행이 어려운 이용자가 다수 존재하며, 공동식당·프로그램실·물리치료실·화장실 이동 등 일상적 이동 시 직원의 직접적 도움에 의존하는 경우가 많음
- 전동휠체어 이용자는 인지·조작 능력 저하로 단독 이동 시 낙상·충돌 등 안전사고 위험이 상존해 실질적 이동제한이 발생하며, 이는 신체활동 저하·정서적 고립으로 이어져 시설 입소자의 삶의 질 저하 요인으로 작용함

❍ 돌봄인력의 반복적인 이동지원 부담

- 생활시설 종사자는 식사·목욕·위생관리·프로그램 운영·건강관리 등 돌봄업무 수행과 동시에 이용자의 시설 내 이동까지 지원해야 함
- AI 기반 모빌리티가 반복적 휠체어 이동을 일부 보조하면, 종사자는 단순 이동지원 시간을 줄이고 이용자 관찰·상담·프로그램 등 돌봄의 질을 높이는 업무에 집중할 수 있음

❍ 이미 실증된 실내 자율주행 기술의 복지분야 적용 필요

- 일본 게이오대학교병원·오사카대학의대부속병원 등에서 효과·안전성이 이미 검증되어 의료기관 외 복지시설 등 다양한 현장으로의 적용 가능성이 검토되고 있음
- 김해시는 통제가 비교적 용이한 생활시설을 대상으로 자율주행 휠체어를 도입해 '이동권+산책+돌봄인력지원'을 결합한 AI 복지서비스 실증을 추진할 수 있음
- 장애인·고령자 이동권 보장은 지자체 복지정책의 핵심 과제로, 자율주행 기술 접목한 선제적 모델 구축 시 지역특성을 반영한 AI 기반 스마트 돌봄체계 마련이 가능함
- '김해형 AI 스마트 배설케어 서비스' 등 시설돌봄 분야 AI 기획과 연계하여 '김해형 스마트 돌봄' 브랜드 구축 가능성이 높음

■ 사업내용(김해시 적용안)

❍ 기존 사례는 주로 병원에서의 이동을 지원하는 사례였지만 김해형 사업에서는 생활시설에 도입하여 김해형 스마트 돌봄 구축이 가능함



(그림 4-21) 김해형 AI 자율주행 휠체어 도입사업(이미지 ChatGPT 활용해 연구진 작성)

❍ 1단계: 실태조사 및 모델설계

- 관내 노인요양시설·장애인거주시설 이동환경 실태조사 및 시범시설 선정, 자율주행 공급기업 발굴 및 기술검증(실내외 지도화·장애물 인식 정확도 등)을 추진함
- 또한 장애물 감지·충돌방지·경로이탈 감지·긴급정지·원격관제 등을 포함한 안전관리·운영 매뉴얼(안)을 마련함

❍ 2단계: 시범사업 운영

- 시범시설 1~2개소에 자율주행 휠체어(또는 SW 탑재 전동휠체어)를 도입하여 입소자 인지·조작능력별로 완전자율/반자율·보조/수동+안전감시 단계로 구분 운영함

- 돌봄인력 대상 사용법·응급대응 교육과 함께 이동패턴·이용현황 데이터 수집 및 만족도·안전성 등을 모니터링함

❍ 3단계: 성과분석 및 확대운영

- 이용률·안전사고 여부·만족도·돌봄인력 업무경감 효과 등 시범운영 성과를 분석하여 매뉴얼 보완 후 관내 시설로 단계적 확대 적용함
- AI 산책지원서비스(산책 선택→정원 진입→자율주행→장애물 회피→휴게공간 정차→자동복귀)와 AI 생활동선 이동지원서비스(생활실→식당·프로그램실·휴게공간)를 시행함

선진사례(유사사례)

❍ 일본 게이오대학교병원(Keio University Hospital)은 2020년부터 WHILL 자율주행 모빌리티를 활용해 병원 내 이동이 어려운 환자를 목적지까지 자동 이동시키는 실증을 진행함

- 2020년 9월 실증 시작 후 2020년 11월 누적 이용자가 1,000명을 넘었고, 2021년 5월 말에는 4,000명을 돌파함
- 병원 내부 지도 구축→이용자가 목적지 선택→센서로 주변환경 인식→목적지까지 자율주행→장애물 감지 및 충돌 방지→운행 종료 후 지정장소로 자동복귀→직원의 직접적인 이동지원없이 이용가능

❍ 병원 측은 환자의 이동 편의뿐 아니라 직원의 이동지원 부담 감소도 목표로 제시함





【図】WHILL 自動運転システム

자료) 일본 게이오대학교병원 홈페이지

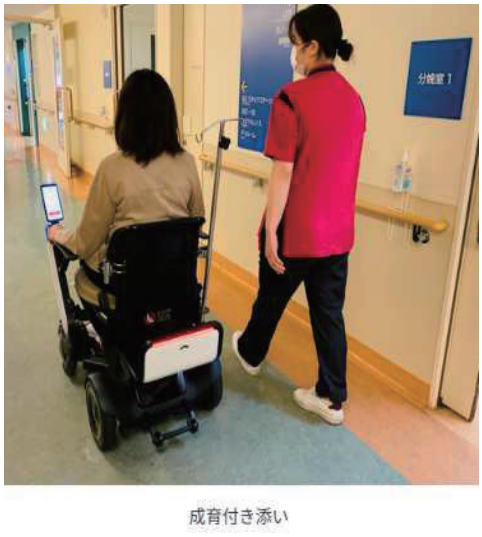
(그림 4-22) 일본 휠체어형 자동운전서비스(WHILL)

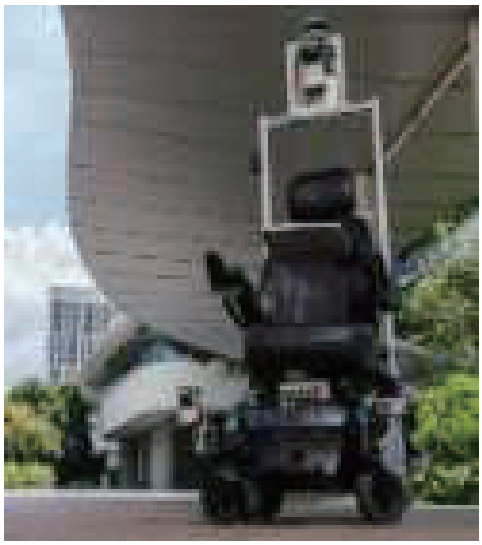
❍ 일본 오사카대학의대부속병원에서도 외래진료 환자를 대상으로 목적지까지 자동운전으로 이동가능한 WHILL 자동운전시스템 실증실험을 실시해 병원내에서 이동할 수 있는 시스템을 구축함

❍ 국립성육의료연구센터에서는 출산 직후 산모가 병실까지 자동운전으로 이동할 수 있는 WHILL 자동운전시스템을 도입함

❍ 싱가포르 병원 자율주행 휠체어는 Singapore-MIT Alliance for Research and Technology가 개발한 자율주행 휠체어 2대가 2016년 병원 복도에서 활용됨

- 여러 개의 거리측정 센서를 이용해 병원 지도를 만들고 현재 위치를 파악하면서 이동하는 방식임





출산 직후 산모이동 WHILL 자동운전시스템

자료) 일본 국립성육의료연구센터 홈페이지

싱가포르 병원 자율주행 휠체어

자료) Singapore-MIT Alliance for Research & Technology

(그림 4-23) 일본 휠체어형 자동운전서비스(WHILL)

(4) 김해형 AI 스마트 배설케어 서비스

■ 스마트 배설케어 서비스 배경 및 필요성

❍ 고령화 및 돌봄대상자의 증가에 따른 배설돌봄 부담 증가

- 고령자·중증장애인 등 거동이 불편한 돌봄대상자는 배뇨·배변 과정에서 지속적 관찰·위생관리가 필요하며, 세척·건조·기저귀 교체는 돌봄인력에게 반복적이고 신체적 부담이 큰 업무임
- 배설물·습기에 피부가 장시간 노출되면 실금 관련 피부염 등이 발생할 수 있어 신속한 확인과 위생관리가 중요함

❍ 배설관리의 위생성과 클라이언트의 존엄성 제고

- 반복적인 배변 확인과 타인 도움에 의한 세척·기저귀 교체 과정은 이용자에게 수치심·심리적 부담을 유발할 수 있어, 사생활과 존엄성을 보호하는 돌봄서비스가 중요함
- 배설 상태 자동감지 및 자동 세척·건조 기능을 통해 돌봄인력의 확인·처치 부담을 줄이고 이용자 존엄성을 보호하는 돌봄체계 구축이 필요함

❍ 기존 복지서비스에 AI·센서 기반 디지털 돌봄기술을 결합할 필요

- 스마트 배설관리 기술은 배뇨·배변 감지, 돌봄인력 알림, 배설물 흡인, 물세척·온풍건조 등으로 발전하고 있으며, 단순 자동처리를 넘어 개인별 배변주기·패턴을 축적·분석해 돌봄정보를 제공하는 체계가 필요함
- 김해시는 AI·센서 기술을 결합하여 「배설 발생 감지→자동 세척·건조→이상상황 알림→돌봄정보 관리」로 이어지는 스마트 돌봄체계를 시범 구축하여 돌봄인력 부담 완화와 클라이언트 존엄성 보장을 추진함

■ 사업내용(김해시 적용안)

❍ 사업대상은 거동이 불편한 고령자·중증장애인·장기요양시설 이용자 중 배설지원이 필요하고 배설관리 부담이 높은 자임

❍ 1단계(전용 배설케어 착용장치 설치): 기저귀를 대체하는 전용 착용장치(컵)를 회음부에 밀착 착용하여 본체와 연결, 배설물을 외부 저장탱크로 이동시키며 성별 맞춤 모듈 및 자세 변화 대응 설계 적용

❍ 2단계(배뇨·배변 자동 감지): 착용장치 내장 센서가 소변·대변 발생을 자동 감지

❍ 3단계(배설물 자동 제거): 감지 시 흡인 시스템을 통해 배설물을 저장탱크

로 이동·폐기

❍ 4단계(자동 세척 및 온풍 건조): 전용 노즐로 물 세정 후 온풍 건조로 피부 잔여수분 제거

❍ 5단계(AI 기반 개인별 배설패턴 분석): 배뇨·배변 시간·횟수·간격 등을 축적·분석하여 평소와 다른 패턴 파악 및 건강이상 조기발견, 이상징후 시 돌봄인력에게 정보 제공

❍ 6단계(돌봄인력 연계): 배설감지·처리 결과를 관리화면으로 제공하여 돌봄인력 업무부담을 줄이고 이상패턴 시 알림 제공

❍ 단순 「배설처리 자동화」를 넘어 「AI 기반 스마트 돌봄서비스」로 발전시켜 클라이언트 존엄성 보호 및 돌봄인력 부담경감을 위한 보조기술로 활용 가치가 높음



(그림 4-24) AI 기반 스마트 배설케어 시스템(이미지 ChatGPT 활용해 연구진 작성)

선진사례(유사사례)

❍ 큐라코(국내)의 케어비데는 성인용 기저귀 대신 전용 착용장치(Diaper Cup)를 회음부에 착용해 센서로 배설을 감지하고 흡인→세정→온풍건조를 자동화한 배설처리 시스템으로, 거동이 불편한 고령자·장애인 대상으로 개발됨



자료) 큐라코 홈페이지

(그림 4-25) 국내 배설케어 로봇

❍ 일본 Liberty Himawari Ⅱ도 동일한 컵 형태 착용부에 센서를 내장해 배뇨·배변을 감지, 흡인→온수세정→송풍건조를 수행하는 자동 배설처리 장치로, 일본 복지용구 정보시스템에 배설지원 기술로 등록되어 있음



자료) T-lifeplus 주식회사 홈페이지

(그림 4-26) 일본 Liberty Himawari Ⅱ 자동배설처리장치

2) 기존사업 신규·확산·고도화

◻ 스마트 헬스케어 확산사업

❍ 아동 건강관리 습관 형성을 위한 아동 특화 스마트 헬스케어 서비스 제공

- (고도화) 서비스 대상을 건강관리 습관 형성이 필요한 아동으로 특화, 체성분·혈압·신장·몸무게·스트레스 측정 서비스로 범위 확산
- (확산) 기존 행정복지센터 중심 ICT 건강 돌봄센터를 지역 거점(마트 등)으로 확대, 개인 건강측정 장비(웨어러블 등) 지급으로 실시간 자동 기록
- (연계) 김해 건강관리 앱·김해시 통합플랫폼과 연계하여 건강기록 통합관리 및 아동 대상 신규 보건서비스·정책 발굴에 활용

◻ 스마트 헬스케어 센터 구축사업

❍ 고령화에 대비한 특화 스마트 헬스케어로 스마트 재활치료 실증 및 연구 중심의 헬스케어 거점기관 구축

- (신규) AI 기반 재활서비스 실증·로봇/AI 활용 재활솔루션·VR/AR 재활 운동콘텐츠 등 스마트 재활치료 솔루션 제공
- (신규) 수요응답형 버스로 센터 접근성 향상: 방문자 일정 데이터 기반 AI 노선 구성 및 탑승알림 서비스 운영
- (연계) 스마트헬스케어 관리시스템을 통해 김해 건강관리 앱·김해시 통합플랫폼과 데이터 연계, 신규 보건서비스 발굴에 활용

◻ 스마트 실증 이음 플랫폼 구축사업

❍ 소규모 제조업이 많은 김해 산업특성을 보완·지원하기 위해 실증 테스터 매칭 서비스 제공 및 실증에 필요한 데이터 수집·관리 플랫폼 구축

- (신규) 테스터-기업 간 마이페이지·알림메시지 기반 일반 기능 제공 및 참여자 정보 입력을 통한 테스터 풀 구성·매칭시스템(AI) 구축
- (신규) 테스트 시행증서·평가 기능으로 실증 단계 전반 지원, 품질관리를 위한 테스터 이력관리 및 매칭 마이페이지 표준화
- (신규) 디지털 헬스케어 기기 실증데이터 수집·관리 DB 구축 및 데이터 표준화·유사성 분석·검색 기능으로 기업의 실증 수요 지원
- (연계) 스마트 헬스케어 센터 실증데이터 연계로 의생명 DB 고도화, 성과공유플랫폼 연계로 디지털 헬스산업도시 이미지 제고

■ 김해 건강관리 앱 구축사업

❍ 다양한 건강관리 서비스로부터 수집되는 개인 건강정보를 한눈에 관리하고 신뢰할 만한 의료 콘텐츠를 제공하는 김해시 자가 건강관리 플랫폼

- (신규) 건강관리 앱 구축: 건강기록 수집·키워드 감지 팝업·단계별 개인정보 수준 관리 기능으로 시민주도 건강관리 지원
- (신규) 의료 AI 챗봇 콘텐츠: 의료정보 빅데이터 학습 기반 예상 질환 도출 및 심평원 공공데이터 연계로 맞춤 의료정보 제공
- (신규) 온라인 심리상담 콘텐츠: 전문상담사 댓글·공감댓글·온라인 심리검사 등 비대면 심리상담 서비스 제공
- (신규) 건강행태조사 콘텐츠: 금연·비만 등 분야별 설문조사로 보건사업 대상자 발굴 및 개인정보 동의수준 연계 지원
- (연계) 김해시 통합플랫폼과 데이터 연계로 공공(김해시) 활용 및 신규 보건서비스 발굴에 활용

■ 스마트 응급의료 알림체계 구축사업

❍ '응급실 뺑뺑이' 현상을 방지하는 스마트 응급의료 알림체계 구축을 통한 골든타임 확보

- (신규) 스마트 응급의료 앱으로 환자상태 입력 시 수용 가능 병원 목록 표출, 신고내용을 119·교통관제센터 등 관계기관에 자동공유
- (신규) 환자 상태 자동 중증도 분류 및 원격 응급의료지도 시스템으로 이송 중 의사 원격처치 지도, 구급활동일지 자동 작성·연계
- (신규) 구급대원 출동시각·현장도착시각 등 응급출동 활동을 스캐닝·무선서버 기반 자동 기록하는 스마트 응급출동 시스템
- (연계) 병원 자원관리시스템과 연계 병상·전문의 상주 여부 등 수용 가능 여부 정보제공, 김해시 통합플랫폼 데이터 축적으로 서비스 개선에 활용

3) 김해시 스마트도시 '복지이음' 건설사업(안) 반영

◻ IoT 기반 응급안전 돌봄 확산사업

❍ 독거노인 대상 생활반응 감지를 통한 응급안전 돌봄 서비스 확대

- (확산) 문 개폐 확인·활동량 감지·분석·낙상 감지·화재 감지 등 IoT 센서로 데이터 수집
- (확산) AI 스피커로 음악 감상·감성 대화·식사 복약 등 일상알림, 치매예방·보건의료 정보 제공
- (연계) 응급안전알림시스템·통합복지행정플랫폼·김해시 통합플랫폼 연계로 센서정보 전달 및 신속 출동 지시

◻ 스마트경로당 확산사업

❍ ICT 기반 어르신 여가 복지 및 건강관리 서비스 확대

- (확산) AI 휴먼 기반 노래교실·치매예방 놀이교실(스마트 시니어 TV), 혈압·혈당 등 기본 건강측정(스마트 헬스케어) 제공
- (확산) 복지관 생방송 라이브 송출, AI 휴먼 두루미 활용 시니어 TV 프로그램·건강측정장비 사용안내·디지털 문해교육 제공
- (연계) 건강기록 조회용 앱·김해 건강관리 앱과 연계하여 헬스케어 이용데이터 통합관리

◻ 김해시 통합 복지·행정플랫폼 구축사업

❍ 분산된 복지 데이터를 통합관리하는 효율적인 복지·행정 업무 플랫폼 및 대시민 통합복지서비스 제공

- (신규) GIS 기반 복지·행정 업무포털 구축: 안전 돌봄가구 실시간 위치·상태정보 시각화 및 빅데이터 분석 기반 이상징후 가구 담당자 알림
- (신규) 복지정보 통합제공 서비스 구축: 복지서비스·정책 DB 연계 및 AI 소프트웨어로 연령·지역 특성 기반 맞춤 복지서비스 추천
- (신규) 통합돌봄 서비스 구축: 돌봄서비스 신청·제공·결과조회 원스톱 제공(기본/일상/긴급 돌봄 등 대상·유형별 서비스 연계)
- (연계) 기존 돌봄서비스 관리시스템·복지서비스 온라인 신청·김해 건강관리 앱·김해시 통합플랫폼과 데이터 연계로 복지사각지대 발굴 및 고도화

V 실행체계와 단계별 추진계획

1 | 실행과제의 우선순위와 사업화 방식

1) 신규 발굴사업과 기존계획 반영사업의 이원 분류

■ 신규사업(12개)과 부문별 기존계획 반영사업(19개)을 각각 별도 분류함

❍ 신규 발굴사업(12개): 본 연구가 국내외 사례 분석을 통해 새롭게 제안한 사업으로, 착수 가능성 기준으로 3단계 분류함

❍ 본 분류는 재원 배정에 앞서 사업 자체의 착수 가능성을 먼저 판단하기 위한 것으로, 앞 장에서 구조적 격차로 진단된 항목(도시지능센터, AI빌리지, 도시 전역 디지털트윈 등)은 본 장에서도 중장기 검토 후보로 유지함

- 다만, 대상지 조사, 데이터 가용성, 법적 절차, 대략적 비용 등을 각 소관 부서가 확인한 뒤 최종 분류를 구체적으로 확정함

<표 5-1> 신규 실행과제 분류(안) 및 착수 조건

구분	판단 기준	사업 적용
즉시 추진후보	활용 가능한 시설, 데이터, 담당부서, 시범대상지가 이미 있고 단기 착수 가능	(1-2)AI 디지털트윈 침수 재난 대응 (2-2)자율주행 이동식 CCTV 불법주차단속 (3-1)공공주차장 태양광에너지 AI 솔라카포트[36] (4-1)「AI 김해생활동행」 플랫폼
조건부 실증후보	효과 가능성은 있으나 안전 승인, 시설(대상자) 동의, 운영주체 확보 등 사전절차가 선행되어야 함	(1-1)자율주행 로봇 방범·재난 예경보 시스템 (1-3)AI 기반 생활권 재난안전·위험 조기감지시스템 구축 (2-1)역세권 순환셔틀형 Lv.4 자율주행버스 (2-3)CCTV·AI드론 결합 스마트교차로[37] (3-2)환경기초시설 AI 기반 운영 효율화 및 탄소 MRV 적용 (4-2)김해형 AI 외국인 근로자 스마트 안전케어 (4-3)김해형 AI 자율주행 휠체어 도입사업[38] (4-4)김해형 AI 스마트 배설케어 서비스[39]
중장기 검토후보	부지·시설·고성능 컴퓨팅 등 대규모 투자가 필요하거나 운영모델이 아직 불명확한 도시 단위 인프라	★도시지능센터 HW(GPU 등) ★AI빌리지(리빙랩형 복합공간) ★도시 전역 디지털트윈

자료) 연구진 평가 및 작성

36) 법적 의무대상 1단계 우선도입분
37) 드론 비행승인 선행
38) 시범시설 1~2개소
39) 시범시설 1~2개소

❍ 기존계획 반영사업(19개): 「김해시 스마트도시계획(2024~2028)」에 이미 등재되어 유형(신규/확산·고도화)이 구분되어 있는 안전이음 4개, 교통이음 4개, 산업이음·물류 3개, 산업이음·헬스케어 5개, 복지이음 3개 사업으로, 이 계획상 유형 구분을 착수 가능성 판단의 근거로 활용함

❍ 계획상 '확산 및 고도화' 유형(7개) 중 6개는 기존 시스템의 기능 확장이므로 즉시 추진 후보로, '신규' 유형(12개)과 '재난 예방 및 대응 드론 고도화사업'은 조건부 실증 후보로 분류함

- '재난 예방 및 대응 드론 고도화사업'은 계획상 유형이 '고도화'이나 드론 운용 특성상 비행승인 등 사전절차가 필요해 조건부 실증으로 재분류함

<표 5-2> 기존계획 반영사업 분류(안) 및 착수 조건

구분	사업명	계획상 유형	착수 분류
안전이음	스마트 안심 승하차존 확산사업	확산	즉시 추진
	스마트 주민 안심 서비스 확산사업	확산	즉시 추진
	이륜차 무인단속 시범사업	신규	조건부 실증[40]
	재난 예방 및 대응 드론 고도화사업	고도화	조건부 실증[41]
교통이음	스마트주차장 고도화사업	고도화	즉시 추진
	PM 틈새 주차장 시범사업	신규	조건부 실증[42]
	대중교통 환승체계 통합사업(MaaS)	신규	조건부 실증[43]
	스마트 가상주차 시범사업	신규	조건부 실증
산업이음 (물류)	김해 라스트마일 배송 플랫폼 구축사업	신규	조건부 실증
	거점형 스마트택배 보관센터 구축사업	신규	조건부 실증
	라스트마일 모빌리티 배송체계 구축사업	신규	조건부 실증[44]
산업이음 (헬스케어)	스마트 헬스케어 확산사업	확산·고도화	즉시 추진
	스마트 헬스케어 센터 구축사업	신규	조건부 실증
	스마트 실증 이음 플랫폼 구축사업	신규	조건부 실증
	김해 건강관리 앱 구축사업	신규	조건부 실증
	스마트 응급의료 알림체계 구축사업	신규	조건부 실증[45]
복지이음	IoT 기반 응급안전 돌봄 확산사업	확산	즉시 추진
	스마트경로당 확산사업	확산·고도화	즉시 추진
	통합 복지·행정플랫폼 구축사업	신규	조건부 실증

자료) 김해시 스마트도시계획(2024~2028) 자료의 유형 분류를 기초로 연구진 재작성

40) 관할경찰서 협의
41) 드론 비행승인
42) 민간 PM 운영기관 협의
43) 대중교통 운영기관 간 시스템 연계
44) 배송로봇·드론 운영승인
45) 의료기관 간 연계

2 | 추진 거버넌스 및 재원조달

1) 추진 거버넌스

■ AI정책과는 조정자 역할이 원칙이며 사업주체는 현업부서

❍ AI정책과는 전 시정의 AI 도입을 조정하고, 개별 서비스의 사업주체와 운영책임은 해당 현업부서에 두는 것을 원칙으로 함

❍ 이는 앞 장에서 제시한 'AI정책과 전문성 강화(1단계) → AI혁신국 검토(2단계)' 로드맵과 일치하며, 국 단위 조직개편을 단기 착수의 전제조건이 아닌 성과 축적 후의 2단계 대안으로 위치시킴

■ 거버넌스 추진체계는 3계층으로 구성

❍ (1층) AI시티 전략협의체: 정책결정기구

- 부시장 주재, AI정책과장 총괄간사
- 역할: 우선사업 선정, 부서 간 이견조정, 재원 배분 및 사업시기 조정 등

❍ (2층) 3개 실행분과: 신규사업(12개)와 기존계획 반영사업(19개) 매칭

- 산업·에너지분과: 경제국/환경국/AI정책과/경남TP/산단관리기관 등
- 복지·건강분과: 복지국/보건소/AI정책과/외국인근로자지원센터 등
- 안전·교통분과: 시민안전국/도시관리국/AI정책과/관할경찰서 등

❍ (3층) 데이터·윤리분과: 전 분과 공통 지원

- 개인정보 영향평가, CCTV·영상정보 처리기준, AI 알고리즘 등록·감사·편향 검증, 시민 이의제기 절차 관리 등
- 앞 장에서 지적된 '알고리즘 등록·감사·투명성 제도 부재' 격차를 보완하는 상시 기능으로 설계함

<표 5-3> 거버넌스 주체별 역할 정의

주체	역할
AI시티 전략협의체	우선사업 선정, 부서 간 이견 조정, 재원 배분 및 사업시기 조정 등
AI정책과	공통 기술·데이터 기준 수립, 과제선정 지원, 사업간 연계·성과취합 등
현업부서(3개 실행분과)	현장문제 정의, 대상지·이용자 확정, 서비스 운영 및 효과 검증 등
데이터·윤리분과	개인정보·보안 검토, 알고리즘 감사, 시민 이의제기 대응 등
김해연구원·외부전문가	사전 타당성 분석, 기준선 조사, 독립적 성과 평가 등
기업·시민	현장 실증 참여, 사용성 평가, 불편·오류 신고 등

자료) 연구진 작성

2) 재원조달 및 투자 원칙

◻ 3개 트랙의 재원구조

❍ 제1트랙(단기 실증, 즉시 추진 후보사업 대상): 시비+기존 스마트도시사업(ACE 김해 등) 허용범위 내 연계+소규모 공모사업

❍ 제2트랙(확산·고도화 사업, 조건부 실증 후보사업 성과확인 후): 부처별 국·도비 공모와 시비 매칭(국토교통부·행정안전부·기후에너지환경부 등)

❍ 제3트랙(중장기 인프라, 중장기 검토 후보사업): 별도 투자심사·공모·광역연계, 민간투자 등 검토

<표 5-4> 투자 트랙별 재원설계 및 비용 산정 유의사항

투자 트랙	재원설계(안)	비용 산정 시 유의 사항
(제1트랙) 단기 서비스 실증	시비, 기존사업 연계, 소규모 공모	데이터 정비, 시스템 연계, 시민 안내, 성능 검증 등
(제2트랙) 확산·고도화	국·도비 공모+시비 매칭, 공공기관 협력	구축 후 사용료, 모델 재학습, 장비 교체, 운영인력 등
(제3트랙) 중장기 인프라	투자심사·공모·광역연계, 민간투자 검토	부지·전력·보안·유지관리, 계약 종료 후 운영 등

자료) 연구진 작성

◻ 재원 표기 원칙

❍ 민간투자 유치액 등 협약·부지·수익구조가 확정되지 않은 금액은 '확정 재원'이 아닌 '검토 가능 재원'으로 표시함

❍ 사업별 예산은 확보액/신청예정액/미확보액으로 구분하여 제시하며, 기존 「ACE 김해」 사업비는 승인된 사업목적 및 변경절차 확인 범위 내에서만 연계함

3 | 추진 로드맵 및 성과관리

1) 단계별 추진 로드맵

■ 추진 로드맵은 제안 일정과 예산편성·인허가 등에 따라 변동 가능

❍ 즉시 추진 후보(신규사업 4개, 기존계획 6개)는 준비단계에서 조기 착수

❍ 조건부 실증 후보(신규사업 8개, 기존계획 13개)는 사전절차 소요기간 등을 감안해 실증단계에 배치하며 외부적 요인에 의해 변동할 수 있음

<표 5-5> 연차별 추진 로드맵

단계	시기(안)	필요한 결과물(아웃풋)
준비	2027년	우선과제 리스트, 대상지·데이터 현황 담당부서 지정, 기준선 조사, 재원계획 등
실증	2028~2029년	과제별 시범운영, 이용·장애 기록, 시민·기업 의견수렴 등
평가·확대 결정	2030년	사전·사후 비교, 안전·개인정보 점검, 중단/개선/확대 결정, AI혁신국 개편 필요성 검토 등
확산·조직 고도화	2030년 이후	검증된 사업의 권역 확산, 중장기 인프라 투자계획, 국 단위 조직 확대 등

자료) 연구진 작성

2) 성과관리 및 리스크 대응

■ 과제별 성과관리표 구성원칙

❍ 사업별로 '문제 – 기준값 – 목표 – 측정주기 – 책임부서 – 확대/개선/중단 기준'을 한 줄씩 정리하는 성과관리표를 운영함

❍ 목표 수치는 기준선(Baseline, 현재값) 조사 전에는 임의로 설정하지 않으며, 1차 연도 실증 결과를 바탕으로 2차 연도에 확정함

❍ 지표 설계는 구체적으로 아래의 예시와 같이 설정하는 것이 필요함

- 스마트교차로: 단순 'CCTV 설치 개소'가 아닌 '평균지체시간 감소율', '보행자 안전사고 감소율' 등과 같이 구체화
- 복지·돌봄사업: 이용률·안전사고 여부와 함께 돌봄인력 업무경감 효과 등

■ 리스크 대응 방안

❍ 조달 지연·실패, 운영 중단, 개인정보·안전사고 발생 시의 대응절차를 사전에 분과별로 마련하고, 데이터·윤리분과가 전 분과 공통으로 점검함

Ⅵ 결론

1 | 요약 및 정리

1) 연구 결과의 종합

◻ 기존 자산 접목형 단기 실행으로 G-AI시티를 향한 첫 단계를 설계

❍ (진단) 김해시는 제조업 기반과 AI정책과 개편('26)으로 도시기반여건·실행거버넌스에서 경쟁력을 갖추었으나, 공모 평가기준(11개 세부지표·30개 평가항목) 중 AI 인프라 구축·운영(130점, 43%), 특히 도시지능센터(55점)에서 구조적 격차가 확인됨

- 도시여건, 도시통합운영센터, 협의체 운영 등 일부 세부지표는 기존 자산으로 상당 부분 대응 가능하나, 도시지능센터, AI 특화서비스, 민간기업 전문성 등 고배점 지표에 격차가 집중됨
- 이 격차는 신규 대규모 투자 없이는 단기간 해소가 어려워, 단기 대응 가능 격차와 중장기 투자 필요 격차로 구분함
- 부서 간 AI 협업 부재, 데이터 통합 미비, 시범도시 전용 협의체 미구성 등은 현 자산 활용과 제도 정비로 단기 해소가 가능하며, GPU 기반 HW·도시 전역 디지털트윈·AI 빌리지는 중장기 과제로 분류됨

❍ (전략) 중장기 비전인 G-AI시티 김해를 유지하되, 실현 경로를 기존 통합운영센터·CCTV·IoT·산학연 네트워크를 활용한 단기 AI 상용 서비스 실증으로 재정의함

- 이는 헬싱키·두바이·런던과 원주·천안아산 사례에서 확인된 '기존 인프라·강점 분야에 AI 접목' 전략과 부합
- 단기 실행전략은 중장기 비전을 포기하는 것이 아니라, 도시지능센터·AI 빌리지 등 중장기 인프라로 가기 위한 선행 실증단계로 위치함
- 단기 실증에서 축적된 데이터와 운영 성과는 향후 공모 대응과 중장기 인프라 투자 판단의 근거로 활용됨

2) 최우선 정책 방안(안)

◻ 단기 실증, 단계적 확대, 조직·인프라 확장의 세 가지

❍ (단기 실증) 4대 선정기준(기술성숙도, 구축기간, 기존인프라 연계성, 시민체감도)으로 신규 12개 사업(도시안전·재난방재 3개, 교통·모빌리티 3개, 에너지·환경·산업 2개, 복지·건강·돌봄 4개)을 선별하고, 기존 스마트도시계획(2024~2028) 반영 19개 사업과 함께 고도화함

- 신규 12개 중 즉시 추진 후보 4개는 조기 착수하고, 조건부 실증 후보 8개는 드론 비행승인·시설 동의 등 사전절차를 선행한 뒤 시범 착수함

<표 6-1> 즉시 추진 후보 4개 사업 개요

부문	사업명	사업개요
도시안전·재난방재	(1-2) AI 디지털트윈 침수 재난 대응	조만강 유역 등 침수취약지역의 강우·하천수위·배수시설·지형자료를 연계하여 침수위험을 예측하고, 「ACE 김해」 침수대응 설비와 연계해 현장 대응 및 배수시설 운영을 지원
교통·모빌리티	(2-2) 자율주행 이동식 CCTV 불법주차단속	장유 신도시의 6대 절대금지구역과 어린이·노인보호구역을 자율주행 차량이 순찰하며 불법 주정차를 탐지·단속하고, 야간에는 방범순찰로 임무를 전환
에너지·환경·산업	(3-1) 공공주차장 태양광에너지 AI 솔라카포트	법정 의무대상 공영주차장 23개소에 캐노피형 태양광을 단계적으로 구축하고, 발전·충전·저장을 AI 통합관제 플랫폼으로 운영(즉시 추진은 1단계 우선도입분인 100면 이상 15개소)
복지·건강·돌봄	(4-1) AI 「김해생활동행」 플랫폼	다국어 번역과 24시간 AI 챗봇을 기반으로 분산된 행정·복지·의료·교육 서비스를 통합 안내하고, 복잡한 상담은 전문상담원에게 이관하는 외국인 주민 원스톱 플랫폼

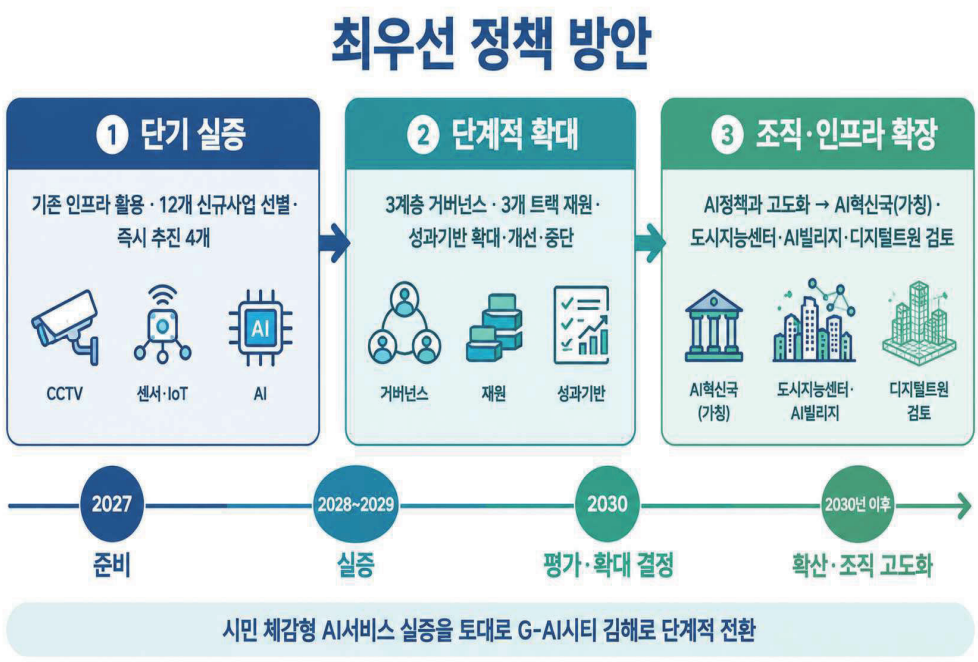
자료) 연구진 작성

❍ (단계적 확대) 전략협의체 – 실행분과(3개) – 데이터·윤리분과의 3계층 거버넌스와 3개 트랙 재원구조 아래, 2027년 준비, 2028~2029년 실증, 2030년 평가 및 확대 결정, 2030년 이후 확산 및 조직 고도화 순으로 추진함

- 성과는 기준선(Baseline) 조사 후 목표를 정하고, 실증 결과에 따라 확대·개선·중단을 판단함

❍ (조직·중장기 확장) AI정책과를 고도화하고 성과 축적 후 산업·도시 연계형 AI혁신국(가칭) 전환을 검토하며, 도시지능센터·AI빌리지·도시 전역 디지털트윈은 중장기 검토 후보로 분리함

❍ 종합하면, 김해시는 대규모 도시지능센터 구축 경쟁에 앞서 기존 스마트도시 인프라를 활용해 시민이 체감하는 상용 AI서비스를 먼저 실증하고, 그 성과와 협력 기반을 토대로 AI혁신국(가칭)과 중장기 AI 인프라로 단계적으로 확장해야 함



(그림 6-1) 최우선 정책 방안(안)(이미지 Perplexity 활용해 연구진 작성)

2 | 향후 과제

1) 중장기 인프라 및 조직·제도 기반 마련

◻ 단기 실증 성과를 중장기 투자와 조직 개편 판단의 근거로 활용

❍ (인프라) 도시지능센터·AI빌리지·도시 전역 디지털트윈은 별도의 타당성 조사와 투자심사를 거쳐 추진 여부와 시기 등을 판단하는 것이 바람직함

- 단기 실증에서 축적된 데이터와 운영 경험을 인프라 규모 및 기능 설계의 근거로 삼음
- 국가 AI 특화 시범도시의 후속 공모 일정과 규모는 확정되지 않았으므로, 정책 변동 가능성을 전제로 대응 시나리오를 준비함

❍ (조직·제도) AI정책과의 전문성을 먼저 강화하고, 성과 축적 후 AI혁신국 전환을 검토함

- 수원형 산업융합 모델을 우선 대안으로 하되, AI정책과의 도시데이터·스마트도시·영상관제 기능을 유지하는 산업·도시 연계형을 최종목표로 지향함
- 알고리즘 등록·감사·투명성 제도와 영상정보·개인정보 처리 기준을 시 차원의 규범으로 정립함

2) 실증 성과 검증 및 후속 연구

◻ 검증 결과에 따른 확대 판단과 연구 한계의 보완

❍ (성과 검증) 즉시 추진 후보를 우선 착수해 시민 체감 성과를 조기에 확보하고, 조건부 실증 후보는 사전절차를 충족한 뒤 시범 착수함

- 기준선(Baseline) 조사를 거쳐 2차 연도에 성과 목표를 확정하고, 실증 종료 시 확대·개선·중단을 결정함

❍ (한계 및 후속 연구) 사업별 예산과 재원 규모는 확정하지 않았고, 선정기준 평가와 착수 분류는 사례 분석 등에 근거한 연구진의 1차적 판단임

- 소관부서 협의, 대상지 조사, 법적 절차 확인 등을 거쳐 재조정하고, 사업별 실행카드 구체화, 중장기 인프라 타당성 및 운영모델, 산업단지 및 제조업 연계 AI서비스 발굴 등을 후속 연구로 제시함

3) 국가공모 대응 기반 구축

◻ 단기 실증 성과를 국가공모 경쟁력으로 전환

❍ (AI 특화 시범도시) 국토교통부는 AI 특화 시범도시를 5극 3특으로 확대할 계획이나 후속 공모의 시기와 규모가 확정되지 않았으므로, 정책 변동 가능성을 전제로 대응 시나리오를 사전에 준비함

- 단기 실증 사업이 공모 평가 세부지표 중 어떤 격차를 보완하는지 사업별로 대응표를 작성하여, 실증 성과를 공모 제안서의 실적 근거로 활용함
- 특히 단기 대응이 가능한 AI 특화서비스(40점), 협의체 운영(25점), 도시 데이터 인프라(20점) 등의 지표를 우선 보완 대상으로 관리함

❍ (사전 준비) 공모 공고 이후에는 준비기간이 짧은 점을 고려하여, 시범도시 전용 협의체 구성, 컨소시엄 대표사 후보 발굴, 지방정부 투자규모(현금·현물) 검토, 알고리즘 등록·감사 제도 정비 등을 평시에 선행함

❍ (분야별 국가공모) 제2트랙 재원과 연계하여 자율주행 시범운행지구, 드론 실증, 행정안전부 AI 관제·재난안전 데이터 사업, 공영주차장 태양광 보급 사업 등 사업별 국비 공모를 확산 경로로 활용함

참고문헌

강길주·이연정·장유진(2026), 김해시 전략산업 기업현황 분석연구, 김해연구원.

경기도 홈페이지, 경기도 이주민 포털 「AI 챗봇 상담」.

경남테크노파크, 스마트공장 도입기업 성과분석.

경상남도(2020), 보도자료 '최첨단 4차산업 기술로 안전한 경남 만든다'(2020.5.17.).

고용노동부(2026), 지역 중대재해 예방 사각지대 해소 사업.

과학기술정보통신부, 디지털트윈 기반 도시침수 스마트 대응 시스템 실증사업(2022~2024).

국가법령정보센터, 김해시 기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본 조례.

국가법령정보센터, 김해시 스마트도시 조성 및 운영 등에 관한 조례.

국가법령정보센터, 도로교통법.

국가법령정보센터, 분산에너지 활성화 특별법.

국가법령정보센터, 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법(법률 제20727호).

국제로봇연맹(IFR) 홈페이지, 통계-로봇 서비스(검색일: 2026.8.).

국토교통부(2025), 교차로 설계 지침.

국토교통부(2026), 2030 모빌리티 혁신성장 로드맵.

국토교통부(2026), AI 특화 시범도시 사업 공모 공고문 및 가이드라인(국토교통부 공고 제2026-281호).

국토교통부(2026), 보도자료 '광주 전역, 자율주행 실증무대 된다'(2026.1.21.).

국토교통부(2026), 보도자료 '대한민국 첫 K-AI시티'(2026.6.18.).

김해교육지원청, 이주배경학생 현황 및 통합성장 맞춤형 교육지원방안.

김해시 내부자료, ACE 김해 강소형 스마트도시 조성사업 주요 서비스 내용.

김해시 내부자료(2026), 김해시 공영주차장 신재생에너지 설치 법정 의무대상 현황(2026.3. 기준).

김해시(2024), 김해시 스마트도시계획(2024~2028).

김해시(2025), 김해시 강소형 스마트도시조성사업 실시계획.

김해시, 김해시 도시교통정비중기계획(2026~2030) 중간보고 자료.

김해시청 홈페이지, AI정책과 조직 및 업무 현황, https://www.gimhae.go.kr.

김해일보, 김해 명동정수장 자동응집제 제어 시스템, https://www.gimhaeilbo.com/news/articleView.html?idxno=16191.

뉴스1(2026), ETRI "AI와 디지털트윈으로 도시 침수 잡는다"(2026.8.19.), https://v.daum.net/v/VLATs7NdGV(검색일: 2026.10.19.).

도쿄도 다문화공생포털 홈페이지, 외국인 거주자용 다국어 AI 챗봇.

머니투데이(2026), VPP·소규모전력중개(2026.5.).

미국 소방청(USFA), 지역사회 위험저감(Community Risk Reduction, CRR).

박기준·송기욱(2021), "스쿨존 내 운전자의 교통규범 의식에 관한 연구", 「한국방재학회논문집」, 21(5), 한국방재학회, pp.33~38.

배경완(2025), 도시의 미래 AI시티: 정책 변화와 대응 전략, 김해연구원.

보안뉴스, AI 태양광 고장진단.

부산광역시 교통정보서비스센터 어플리케이션, 스마트 교차로 실시간 소통현황.

산업통상부(2025), 보도자료 '한국형 차세대 전력망 구축 본격 착수'(2025.7.31.), https://www.motir.go.kr/kor/article/ATCL3f49a5a8c/170767/view.

산업통상부·한국로봇산업진흥원·한국AI로봇산업협회, 2024년 로봇산업 실태조사 결과보고서.

산업통상자원부(2024), 제4차 지능형 로봇 기본계획.

송기욱(2021), "김해지역 신도시 공동주택 주차장 이용실태 비교연구", 「한국자료분석학회논문집」, 23(5), 한국자료분석학회, pp.2483~2492.

송기욱 외(2021), 신도시지역 공동주택 주차실태 및 개선방안, 경남연구원.

송기욱 외(2026), 김해 VISION 2050 중장기 발전계획 최종보고 자료(2026.1.12.), 김해연구원.

스마트시티코리아(2026), 제75호 스마트시티코리아 뉴스레터(2026.6.1.).

아스코주식회사 홈페이지, 일체형 스마트 안전모.

에너지경제연구원(KEEI), VPP·소규모전력중개.

이연정·강길주·장유진(2026), 김해시 중소기업 근로환경 개선방안 연구(산업단지를 중심으로), 김해연구원.

인더스트리뉴스, AI 태양광 고장진단.

일본 게이오대학교병원 홈페이지, 휠체어형 자동운전서비스(WHILL).

일본 국립성육의료연구센터 홈페이지, 휠체어형 자동운전서비스(WHILL).

전력거래소, 재생에너지 발전량 예측제도.

정부(2026), 인공지능행동계획(2026~2028).

정부, 국정과제 31 「미래 모빌리티와 K-AI시티 실현」.

큐라코 홈페이지, 배설케어 로봇.

포춘 비즈니스 인사이트(Fortune Business Insights)(2025), 자율주행 시장 전망.

한국로봇산업진흥원(2020), KIRIA ISSUE REPORT "국민 안전의 지킴이" 보안·재난구조 로봇 동향, 2020-4호.

한국산업단지공단, 산업입지정보시스템(2025.12. 기준).

한국일보(2025), 전국 공영 주차장에 태양광 지붕 깔린다(2025.11.11.), https://www.hankookilbo.com/news/article/A2025111113210000755.

한국지능정보사회진흥원(2025), 보도자료 '한국지능정보사회진흥원, 지자체·관계부처 협력을 통해 스마트 도시침수 대응 체계 기반을 다지다'(2025.4.11.).

한국지역난방공사 김해지사, 주민개방형 주차장 태양광 캐노피 공사 게시 안내문.

행정안전부, 주민등록인구통계(2024.12. 기준).

행정안전부, 생활안전지도, https://www.safemap.go.kr.

행정안전부(2026), 보도자료 '인공지능(AI)과 CCTV로 더 안전해지는 우리 동네'(2026.9.3.).

행정안전부(2026), 범정부 재난안전 AX(인공지능 전환) 종합계획.

행정안전부(2026), 인공지능 기반 CCTV 관제지원시스템 및 재난안전 분야 AI 데이터 구축 사업.

휴맥스모빌리티 홈페이지, AI 주차장 및 ESS 연계 사례.

KB금융, VPP·소규모전력중개.

KDI 경제정보센터, 재생에너지 발전량 예측제도.

K-water, 스스로 진화하는 차세대 정수장(AI정수장).

Singapore-MIT Alliance for Research & Technology(SMART) Homepage.

Song KW et al.(2022), "Study on the Psychology of Drivers Dealing with Illegal Parking Behavior", KSCE Journal of Civil Engineering, 26(6), pp.2919~2925.

South China Morning Post, Smart Safety Helmet.

Toyota Woven City Homepage, https://www.woven-city.global.

UITP(International Association of Public Transport), Better Mobility in Urban Areas.

Ward J et al.(2024), "The road safety and multi-modal impacts of on-street parking", NZ Transport Agency Waka Kotahi Research Report 711.

AI특화도시 김해 구현을 위한 실행전략 수립연구

발 행 2026년 11월 30일
발 행 인 김 재 원
발 행 처 김 해 연 구 원

경남 김해시 주촌면 골든루트로 80-16 김해중소기업비즈니스센터 2층
Tel (055)344-7700
Homepage : www.ghri.re.kr
ISBN : 979-11-221411-3-9

- 이 책에 실린 내용은 출처를 명시하면 자유로이 인용할 수 있습니다. 그러나 무단전재하거나 복사하면 법에 저촉됩니다.
- 이 연구는 본 연구원의 공식견해와 반드시 일치하는 것은 아닙니다.