

THE AI REPORT

해외 지자체의 인공지능(AI) 활용 사례와 도입 과제

- AI는 지자체 업무 효율과 현안 해결의 도구가 될 수 있는가? -

2024

NIA Future Strategy Team

「The AI Report」는 인공지능 기술 · 산업 · 정책의 글로벌 이슈와 동향, 시사점을 적시에 분석, 인공지능 현안에 빠르게 대응하고 관련 정책을 지원하기 위해 한국지능정보사회진흥원(NIA)에서 기획 · 발간하고 있습니다.

1. 본 보고서는 방송통신발전기금으로 수행하는 정보통신·방송 연구개발 사업의 결과물이므로, 보고서 내용을 발표할 때는 반드시 과학기술정보통신부 정보통신·방송 연구개발 사업의 연구 결과임을 밝혀야 합니다.
2. 한국지능정보사회진흥원(NIA)의 승인 없이 본 보고서의 무단전재를 금하며, 가공·인용할 때는 반드시 출처를 「한국지능정보사회진흥원(NIA)」이라고 밝혀 주시기 바랍니다.
3. 본 보고서의 내용은 한국지능정보사회진흥원(NIA)의 공식 견해와 다를 수 있습니다.

▶ 발행인 : 황 종 성

▶ 작 성

- 한국지능정보사회진흥원 인공지능(AI)정책본부 미래전략팀
이정아 (leeja@nia.or.kr)

해외 지자체의 인공지능(AI) 활용 사례와 도입 과제

- AI는 지자체 업무 효율과 현안 해결의 도구가 될 수 있는가? -

NIA AI정책본부 미래전략팀 이정아(leeja@nia.or.kr)

1. 지자체의 인공지능(AI) 활용과 도입의 필요성

☑ 저출산·고령화와 지속적인 인구·세수 감소로 경제적 위기와 소멸에 직면한 지자체

- 젊은 층이 일자리와 교육 기회를 찾아 대도시로 이동하면서 지방의 인구 유출은 가속화되고 남아 있는 인구는 고령화되고 있으며, 특히 농촌·산간 지역 노동 인구는 급격히 줄고 있는 상황
 - 지방의 주거·교육·의료 인프라가 부족하거나 낙후·노후화되고, 무엇보다 의료 서비스 접근성이 낮아 생활의 질이 저하되면서 고령자가 많은 지방 인구의 이탈이 확대
- 기업과 산업이 대도시에 집중, 상대적으로 지방은 일자리와 경제적 기회가 부족하고 지방에서는 양질의 일자리를 찾기 어려워 청년층의 지방 이탈이 이어지면서 지방의 경제적 활력 저하

〈 그림 1 〉 지역별 고령자 현황과 전망



출처 : 통계청(울산신문('22.9)에서 재인용)

- 지자체 재정자립도가 낮아 중앙정부에 대한 의존도가 높고, 세수 감소와 재정 악화로 인해 지역 개발이나 공공서비스 제공이 어려워지면서 지역 주민의 생활 만족도와 지역경쟁력 약화

※ 전국 243개 지자체 중 '24년 예산 기준 재정자립도가 한 자릿수인 곳은 44곳(18.1%)에 이르고, 지방세 수입으로 공무원 인건비도 충당하지 못하는 지자체도 104곳(42.8%) (행정안전부)

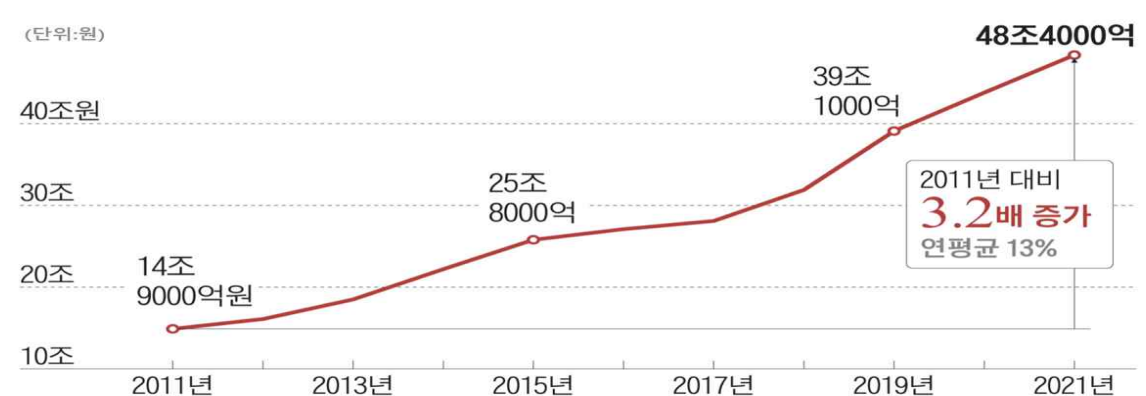
- 지방 인구의 이탈과 저출생·고령화가 겹치며 인구는 급감하고, 지역에 생산 기업도 많지 않아서 세수도 매년 줄어 들고 있지만, 고령인구 비중이 높아 복지사업은 증가해 재정적인 부담 증가
- 산업구조가 변화해 지방에서 중요한 전통 제조업이나 농업 기반은 약화되었지만, 신산업 투자가 미비하고, 지방은 디지털 전환에 적응할 기회가 제한적이어서 경제적 성장 동력이 부족한 상태

〈 그림 2 〉 지방자치단체 재정자립도



출처 : 행정안전부(한국경제신문('24.6)에서 재인용)

〈 그림 3 〉 사회복지 분야 지방자치단체 국고보조금 추이



출처 : 국회 예산정책처(조선일보('21.3)에서 재인용)

☑ 인구감소·경제 침체·서비스 부족 등 지역 현안 해결을 위해 AI 기술 활용 필요

- 인공지능(이하, AI) 기술 기반의 서비스가 급속히 확대되고 보편화되면서 각 지자체에서도 AI를 활용한 지역 현안 해결이나 대민서비스 질의 향상, 업무 자동화·효율화 기대
- 지자체 업무나 대민서비스에 AI 기술을 접목하려는 이유는 다양하지만 비용 절감이나 생산성 향상, 서비스 품질 향상, 업무 지능화를 통한 효율화 등이 주요 목적
- 지자체가 생성AI 등을 빠르고 적절하게 도입·활용하면 자원 절약과 공공서비스의 질을 향상시킬 수 있을 뿐만 아니라, 급변하는 기술 발전에 맞춰 혁신적인 변화가 가능하며 구체적으로는¹⁾,
 - ① (업무 자동화와 비용 절감) 반복적이고 시간이 많이 소요되는 행정 업무를 AI가 처리해 행정 효율성을 높이고 인력·비용 절감이 가능해 행정 비용 감소
 - ※ 챗봇이 주민의 기본적인 문의에 실시간 답변을 제공해서 공무원들이 더 중요한 업무에 집중
 - ② (맞춤형 서비스 제공) AI는 다양한 데이터를 활용해 주민의 특정 요구에 맞춰 서비스를 지원, 각각의 주민에게 개인 맞춤형 정보와 서비스를 제공해 주민 만족도를 향상시키고, 주민이 필요로 하는 정보를 신속하게 얻을 수 있어 행정 서비스의 질 향상
 - ※ 특정 지역에 관련된 안내 사항이나 긴급 알람을 개인에게 맞춤형으로 전송하면, 주민 개개인이 필요로 하는 정보를 신속하게 얻을 수 있어 행정 서비스의 질이 향상
 - ③ (데이터 기반 의사 결정) AI의 데이터 처리와 분석 능력으로 주민 요구와 지역사회 트렌드에 기반한 정책 결정을 지원, 복잡한 지역 현안 해결 방안의 통찰을 얻고 정책의 타당성을 높일 수 있으며, 지역 문제에 정확한 대응이 가능
 - ④ (주민과의 상호작용과 소통 강화) AI를 활용한 챗봇과 같은 상호작용 도구는 주민과 지자체 간 소통을 강화하고, 문의에 실시간으로 대응해 주민 만족도 향상과 더 나은 주민 경험을 제공
- AI 기술이 경제·교통·의료·일자리·교육·복지 등 경제사회 전반을 혁신시킬 것으로 기대되면서, 고령화와 인구·세수·일자리 감소 위기인 지자체도 AX(AI Transformation)*는 중요한 목표
 - * AI로 업무 효율화, 대민서비스 향상, 지역경쟁력 강화와 현안 해결(일자리·경제·인프라 등)

1) 지자체에서 AI 기술을 도입해야 하는 구체적인 이유는 챗GPT의 답변을 토대로 재정리

☑ AI 기술은 지자체 현안 해결과 업무 효율화를 위한 도구로 적용이 가능

- AI 기술을 적절히 활용하면 인력이 부족해도 지자체 자원을 효율적으로 관리하거나 주민에게 안정된 서비스를 제공해 삶의 질을 높이는 데 기여하며, AI 기술이 지자체의 다양한 문제 해결을 지원²⁾
- 단, 데이터 관리·보호와 함께 투명한 절차를 기반으로 AI 기술을 적절히 활용하고, 주민이 신뢰할 수 있도록 서비스를 제공해야 원하는 효과를 발휘

① 데이터 분석을 통한 공공서비스 개선

- 주민 데이터를 활용해 패턴을 찾는 예측 분석으로 교통 혼잡이나 범죄 발생 가능 지역을 예측·대응하는 방안을 마련, 서비스 효율성 향상과 시민 생활의 편의성 제고

② 스마트한 인프라 관리

- 도로·다리·건물 등의 상태를 카메라와 센서로 실시간 모니터링, 문제 발생 가능성을 조기에 파악하고 유지보수 일정과 자원을 효율적으로 관리하면 비용 절감과 시민 안전 제고

③ 시민 참여 확대와 민원 처리 효율화

- 챗봇 서비스를 제공하면 많은 주민이 쉽게 참여하거나 시간에 구애받지 않고 민원을 제출할 수 있으며, 반복 질문에 AI가 응답하고 직원들은 더 중요한 업무에 집중해 민원 처리 시간을 단축

④ 의료·사회복지 서비스 개선

- AI 기반 의료·복지 서비스는 고령화되는 지방에서 중요하게 사용 가능. 건강 모니터링 장치로 원격에서 노약자 상태를 살피거나, 예측 모델로 건강 상태가 악화될 수 있는 인구를 선별해 질병 예방

⑤ 에너지 관리와 환경 보호

- 에너지 사용 패턴을 분석해 에너지 효율성을 높이고 탄소 배출을 감축하는 것에 AI 활용. 건물의 에너지 소비를 모니터링 해서 최적의 에너지 사용 방안을 도출하거나, 공공 조명 시스템의 전력 사용을 조절하는 방식으로 에너지 절약

⑥ 위기 대응과 재난 관리

- 홍수·산불·지진 등 자연재해 발생 가능성 예측과 필요한 대비를 하는 데 AI 활용. 머신러닝 알고리즘은 재난 시나리오를 시뮬레이션하고, 지역사회 보호를 위한 효율적인 대응 방안 설계에 유용

2) 지자체 현안 해결을 위한 AI 기술 활용 방안은 챗GPT의 답변을 토대로 재정리

2. 해외 지자체의 인공지능(AI) 활용 사례와 현황

2-1 영국 지자체의 AI 활용 사례

☑ 재정 불안전성과 필수 서비스 증가로 인한 지자체 재정난과 부담 증가

- 영국은 고령화와 이민자 수 증가에 따른 인구 구조 변화와 함께, 긴축 재정 정책으로 인한 중앙 정부의 보조금 삭감으로 지자체 재정 부족, 지자체 공무원 수 감소 등의 어려움 발생
 - 지자체 재정 사용과 용도의 제한뿐만 아니라 자금 조달에 지속적인 어려움이 있어, 성인 요양과 아동 서비스 분야 등 필수 서비스 예산은 비교적 안정적이지만 다른 대민서비스 지출은 감소 추세
 - ※ 캐머런 정권의 긴축 재정 정책으로 보조금 약 30% 삭감. '18년 지자체협회(LGA)는 '20년까지 보조금이 약 160억 파운드까지 줄고, '25년에는 약 78억 파운드의 재정 부족이 발생할 것이라는 보고서 발표
 - 지자체 공무원도 '10년 6월 기준 218만 4천 명에서 '20년 6월에는 154만 5천 명으로 약 30% 감소
- 이런 상황에서 영국 지자체들은 효과적인 대민서비스 제공과 자원 부족 해결, 의사 결정 과정의 효율성·투명성을 높이기 위한 AI 도입을 점진적으로 확대
 - ※ 카디프대학이 정보 공개 요청으로 지자체 AI 활용을 조사한 결과(영국 423개 지자체 대상('18.3~7)), 약 22.7%가 '성공', 22.4%는 '지연이나 실패'로 평가, 53.2%는 정보나 AI 활용이 전혀 없다고 답변
 - 영국 지자체협회(LGA)의 '24년 조사에 따르면 많은 지자체가 다양한 공공서비스에 생성AI를 적용하고, 특히 인사 관리·조달·재정·사이버 보안 등의 부서에서 효과적으로 사용 중이라고 보고
 - ※ 대표 사례로 버킹엄셔 주의회 고객 서비스 부서는 전화 통화 내용 요약·기록에 AI를 활용해 통화당 평균 2분을 절약하고(약 33%의 작업시간 단축), 회의 기록과 문서 작성 자동화로 시간·자원 절약. 특히 AI 문서 요약 기능은 청각장애 직원에게 큰 도움이 되었고, 다양한 기능으로 업무 만족도와 생산성 제고
 - 회의록 작성 자동화와 같은 행정 작업을 돕거나 주민 상담에 생성AI를 활용해 운영 효율성을 높이고 있으며, 지역 주민에게 더 나은 서비스를 제공
- 영국 지자체에서 AI 도입은 공공서비스 제공의 효율성을 높이기 위한 중요한 수단으로 자리매김 하고 있지만 예산 부족, 직원의 기술 격차와 데이터 관리 문제 등이 AI 활용을 가로막는 주요 장애물로 작용

〈 참고 1 〉 영국 공직윤리기준위원회(CSPL)의 AI 활용 현황 조사 결과

- '23년 7월, 영국 공직윤리기준위원회(CSPL, Committee on Standards in Public Life)*는 공공기관, 특히 지자체와 NHS(국민건강서비스), 법 집행 기관들의 AI 활용 현황을 조사
 - ※ 공직자 윤리 기준을 판단하는 반관반민 기구로 공공 부문 윤리 기준 설정, 공공서비스 투명성·책임성을 보장하는 역할 담당
- 이 조사의 주요 목적은 AI가 공공 부문에서 의사 결정에 어떻게 통합되고 있는지, 그리고 이에 따른 윤리적 위험을 관리하기 위한 거버넌스 체계를 공공기관들이 어떻게 마련하고 있는지를 평가하는 것
- 조사 결과, 여러 분야에서 AI 활용이 진전되었지만, 많은 공공기관이 AI 도입을 효과적으로 관리할 수 있는 충분한 거버넌스와 투명성 체계를 갖추지 못한 것으로 분석
- (AI 활용 확산) 법 집행 기관들이 AI를 예측 활동, 얼굴 인식, 데이터 분석 등 다양한 영역에서 활용하고 있지만, 투명성 부족과 윤리적 문제 우려
- (윤리·인권 문제) AI 시스템이 편향적 결과를 초래할 가능성과 개인정보 보호 침해, 그리고 인간의 판단을 대체할 위험이 특히 문제로 지적. CSPL은 AI 기술이 공정성과 책임성을 보장해야 한다고 강조
- (법적 프레임워크 필요성) 현재의 법률 체계가 AI와 관련된 기술의 발전 속도를 따라잡지 못하는 부분이 확인되었으며, AI 기반 시스템에 대한 독립적 감독과 명확한 규제가 필요하다고 권고. 새로운 기술에 대해서는 법적 보호와 감시 메커니즘을 강화하는 방향으로 법률이 개발될 가능성 제기
- (투명성 증진 필요) 시민과의 신뢰를 유지하기 위해 AI의 의사 결정 과정을 설명하고, 이를 공개적으로 검토할 수 있는 체계가 필요하다는 의견 제시
- 특히 응답자들은 AI가 서비스 효율성 향상과 의사 결정 개선 등을 위해 사용되고 있다고 보고했으나, AI의 윤리적 문제, 특히 편향성과 책임 문제, 그리고 민감 분야에서의 오용 가능성에 대한 우려 제기
- 큰 문제 중 하나는 AI 시스템이 윤리적이고 투명하게 배치되도록 보장하는 명확한 규제 지침이 부족하다는 점
- CSPL은 많은 공공기관이 아직 AI 도입 초기 단계에 있으며, 일부는 AI가 공공 신뢰에 미칠 위험과 영향을 충분히 이해하지 못하고 있다고 지적
- 이에 따라 공공 부문에서 AI를 관리하기 위한 더 강력한 감독과 구조적인 접근이 필요하다고 강조

출처 : 챗GPT의 답변을 토대로 재정리

☑ AI를 이용한 업무 지능화와 현장 인력 지원 방안 모색³⁾

사례 1 블랙풀(Blackpool Council) : AI 기술로 도로 유지보수 최적화와 비용 절감

○ 블랙풀(Blackpool Council)은 영국에서 처음으로 AI 기술을 도입해 도로 유지보수를 최적화하고 비용을 절감하는 성과 달성

- 블랙풀에서는 도로 관리 문제로 인해 포트홀(도로에 생긴 구멍)로 인한 사고와 보수비용 증가
- 이 문제를 해결하기 위해 '11년부터 'Project 30'*를 시작해 도로 유지보수 기술을 개선, 이를 확장해 '19년 여름에는 새롭게 비용 절감과 혁신적 목표를 위해 '프로젝트 앰버(Project Amber)**' 시작

* 블랙풀의 도로 수리 문제를 해결하기 위해 4년간 3,000만 파운드를 투자한 프로그램

** AI로 도로 손상 위치를 빠르게 파악·관리하는 프로젝트로, 도로 유지보수 비용 절감과 효율성을 높인 사례

- 이 프로젝트에서는 AI가 도로를 모니터링하고 손상된 부분을 자동으로 감지. AI 시스템은 포트홀, 균열과 일반적인 손상을 신속하게 분류, 손상 심각도에 따라 색상 코드로 구분해 기술자에게 전달

※ 고해상도 위성 이미지로 도로 상태 스캔, 손상된 위치 자동식별(사람 점검보다 빠르고 정확한 데이터 수집)
→ 손상된 위치를 지도로 시각화해 도로 관리팀에 전달 → 이 데이터를 활용해 필요한 보수 작업 결정

○ 블랙풀은 도로 유지보수에 AI 시스템을 활용해 수리 우선순위 식별 등을 하면서 기존 인력 작업과 비교해 연간 100만 파운드 이상의 비용 절감 효과를 달성

※ ①도로 분석(AI로 결함을 자동식별), ②예방적 유지보수 추천(도로 손상 정도와 수명 예측으로 장기 유지보수 계획 수립, 손상이 심각해지기 전에 조기 수리), ③우선순위 관리(손상이 심각한 구역을 우선 수리하도록 의사 결정 지원, 예산과 자원을 효율적으로 배분해 더 많은 구간의 도로 관리)

- '19년 여름부터 '20년 초까지 이 시스템으로 총 5,145개의 손상 지점을 보수, AI 도입 이전에는 5,145개 포트홀 보수에 약 150만 파운드가 들었으나, AI 시스템을 활용하면서 45만 파운드*로 절감

* 45만 파운드 지출에는 시스템의 기술적인 비용도 포함

- 절감된 예산을 다른 도로 보수 작업에 활용할 수 있게 되었고, 이 시스템은 비스팸(Bispham)과 앵커스홀(Anchorsholme) 등 다른 지자체에서도 시험적으로 도입해서 성공
- Project Amber는 블랙풀과 공급업체 간의 협업 구조를 통해, 전문가의 조언과 혁신적 제안을 지속적으로 수렴할 수 있는 체계를 구축하여 유지보수의 정확성과 효율성을 동시에 제고

○ 블랙풀의 AI 기반 도로 관리 시스템은 효율성과 비용 절감 측면에서 긍정적으로 평가받고, 다른 지자체들도 AI를 활용한 인프라 관리 방안의 모범사례로 인식하지만, 기술적 세부 사항이 명확히 공개되지 않았다는 점이 지적

3) 사례 내용은 <https://dl.ndl.go.jp/view/prepareDownload?itemId=info:ndljp/pid/13383213> 참조

〈 참고 2 〉 Project Amber와 협력한 영국 ‘LCRIG’

- LCRIG(Local Council Roads Innovation Group)는 영국 내 지방 의회와 도로 인프라 관련 기술·혁신을 촉진하는 협력 네트워크
- LCRIG는 지자체·민간기업·학계·기술 파트너를 연결해 도로 유지보수와 관리·개선을 위한 혁신적인 기술을 시험하고 적용하도록 지원하는 역할을 수행
- 이 조직은 특히 도로 관리에 효과적인 솔루션을 개발하고, 비용 절감 방안을 모색
- 블랙풀의 Project Amber는 LCRIG와의 협력을 통해 AI 기반 도로 유지보수 시스템 구축
- LCRIG는 혁신 기술을 현장에 적용하고 테스트하는 기회를 제공해 지자체들이 최신 기술을 활용한 효율적인 관리시스템을 구축할 수 있도록 지원
- LCRIG의 협력적 접근 방식 덕분에 많은 공급업체(특히 중소기업)가 과거에는 기회가 주어지지 않았던 솔루션을 제공할 수 있게 되었고, 이를 통해 Project Amber 프레임워크가 개발되어 현재 영국의 모든 지자체에서 이용 가능

출처 : <https://projectamber.org.uk/overview/>와 챗GPT의 답변을 토대로 재정리

사례 2 해크니(Hackney)·서럭(Thurrock) : AI 프로파일링 시스템으로 아동 학대·방치 예방

- 런던의 해크니구는 '15년부터 아동 보호를 위해 AI를 활용한 조기 지원 프로파일링 시스템(EHPS)*을 언스트 앤 영(Ernst&Young)·Xantura와 협력해 시험 운영

* Enhanced Harm Prevention System : 해크니구가 지역 주민의 다양한 위험 요소를 예방하고 관리하기 위해 AI와 데이터 분석을 활용해 개발한 시스템

- EHPS 시스템은 여러 기관의 데이터를 통합해 아동학대와 방치 위험이 있는 가정을 예측하고, AI 분석 결과를 바탕으로 위험도가 높은 가정을 소셜 워커에게 문서 형식으로 매달 전달

※ 해크니구는 EHPS 시스템을 통해 약 350건의 위험 경고를 식별

- 이를 통해 아동 보호를 위한 신속하고 균형 잡힌 결정을 지원하며, 주변 상황을 고려한 맞춤형 보호를 제공하고자 시도
- 그러나 해크니구는 시스템으로 수집한 데이터의 사용 목적을 사용자에게 충분히 공지하지 않았고, 예측 지표에 대한 공개 요청도 상업적인 기밀을 이유로 거부해 비판을 받았으며, '19년에 데이터 품질 문제로 EHPS 시스템 시험 운영을 중단

- 해크니구의 EHPS는 예방적 시스템의 한 예로서, 사회복지와 공공안전 분야에서 AI를 어떻게 활용할 수 있는지 보여주는 사례
- 서력시는 '15년부터 EHPS 시스템을 도입해 1단계에서는 지자체 데이터로 조기 지원이 필요한 고위험 가정을 확인하고, '17년 2단계로 넘어가면서 데이터 소스를 확장해 보호 서비스가 필요한 아동을 사전 경고
- 서력시의 경우 초기에는 'Troubled Families' 프로그램 내 가정의 절반만을 식별할 수 있었지만, 2단계에서는 100%를 식별했고, 보호 서비스 대상이 될 가능성을 80% 이상 예측
 - ※ 서력시는 EHPS 시스템을 통해 약 300건의 위험 경고를 식별
- '18년에 3단계로 확장을 검토했으나, '20년 EHPS 시스템을 더 이상 사용하지 않으며 관련 정보 공개 요청도 거부하고 현재 별도의 예측 시스템을 사용 중

〈 참고 3 〉 EHPS(Enhanced Harm Prevention System)

- EHPS는 지역 주민의 다양한 위험을 예방·관리하기 위해 AI와 데이터 분석을 활용해 개발한 시스템으로, 지역사회에서 발생할 수 있는 범죄·사회적 위험·긴급 상황 예측과 관리가 목적
- EHPS의 주요 기능과 우려 사항
 - **예방적 분석** : EHPS는 여러 사회적 위험 요인을 분석해 특정 사건의 발생 가능성을 예측. 가정 폭력이나 아동학대, 여러 유형의 범죄 발생 가능성을 예측하는 모델을 포함
 - **데이터 기반 의사 결정 지원** : EHPS는 경찰·사회복지사·공무원 등의 데이터를 결합해 담당자가 주민 상태와 상황을 잘 이해하고 관리할 수 있도록 지원. 범죄 사건 발생률과 관련된 데이터나 취약계층 위치 정보로 지역 내 특정 위치에서 필요로 하는 자원을 더욱 효율적으로 배치
 - **개인정보 보호와 투명성 문제** : EHPS 시스템은 개인정보를 다루기 때문에 시스템의 투명성과 개인정보 보호 우려가 있어 정보 공개 요청이 많았지만, 상업적 기밀과 개인 데이터 보호 이슈로 인해 전체 정보를 비공개
 - **비판과 개선** : EHPS 시스템은 논란의 여지가 있는 AI 기술 적용 사례 중 하나로, 시스템의 예측 모델이 불투명하다는 비판이 있고, 예측의 정확도와 개인 권리 보호 사이의 균형을 맞추기 위한 개선 작업을 진행 중

출처 : 챗GPT의 답변을 토대로 재정리

사례 ③ 켄트주(County of Kent) : 범죄 예측 매핑 시스템을 통한 경찰 활동

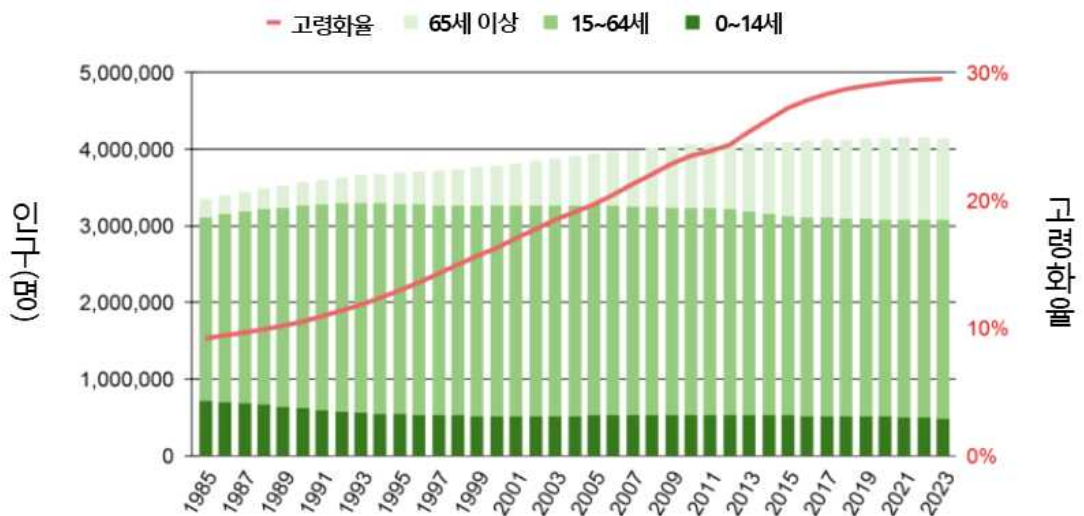
- 켄트주 경찰은 범죄 예방을 목적으로 '12년 12월 PredPol 범죄 예측 매핑 시스템을 시범 도입.
과거 범죄 유형·위차시기를 토대로 범죄 발생 가능 지역을 150m² 단위로 지도에 표시해 범죄 예측
 - ※ 켄트주는 미 LA의 성공적인 PredPol 사례를 벤치마킹해서 이 시스템을 사용하게 되었으며, 초기에는 최근 5년간의 범죄 데이터와 3년간의 반사회적 행위 데이터를 시스템에 입력해 활용
- 범죄 유형별 데이터를 분석해 발생 확률이 높은 위치를 실시간으로 지도에 표시. 특히 절도·차량 도난 폭력 등 주요 범죄 예측에 사용되며, 과거 데이터를 토대로 범죄 빈도·시간·장소 등의 요소를 모델링
 - ※ 범죄 발생 위차시간 패턴으로 '핫스팟'을 찾아 특정 지역에서 재범 가능성을 예측. 이 과정에서 머신러닝 알고리즘이 사용되며 경찰은 이 정보를 참고해 범죄 가능성이 높은 지역을 사전에 파악, 예방적 조치
- 시범 운영으로 북부 켄트 지역의 폭력 범죄가 6% 감소, '13년 4월부터 켄트 전역에 시스템 본격 도입
 - 그러나 첫째 범죄 발생 건수가 오히려 증가한 것으로 보고되었는데, 이는 켄트주 경찰이 범죄 기록 방식 개선에 더 많은 시간을 할애하고, 시스템을 효율적으로 사용하지 못했기 때문이라고 평가
 - PredPol의 정보가 범죄 예방에 실제로 얼마나 효과가 있는지 확인하기 어려웠고, 자원 감소와 범죄 증가로 인해 경찰관들이 시스템을 자주 사용하지 못한 것도 한계로 작용
 - '18년 3월, 켄트주 경찰은 시스템이 범죄 예방에 효과적이라는 증거 제시가 어렵고, 경찰들의 시스템 사용 시간 감소, 라이선스비 부담(연간 약 10만 파운드)을 이유로 PredPol과 계약을 종료
 - 이후 켄트주 경찰은 PredPol을 대체할 자체 개발 알고리즘 기반 시스템 사용 방안을 모색하고, 비용 절감과 유사 시스템 개발을 목표로 내부 알고리즘을 활용한 독자적 예측 시스템 검토
- 인권 단체 리버티(Liberty)는 예측적 경찰 활동이 소수 인종과 저소득층에 대한 편견을 조장하고, 범죄율과 무관하게 일부 지역에서 편향적 경찰 활동과 과잉 대응 가능성이 있다고 지적
 - 예측 모델이 특정 지역과 주민을 과도하게 감시하거나 차별할 가능성이 있다는 점이 지적되며 AI가 데이터에 내재된 편향을 그대로 반영할 수 있다는 우려 제기. 또한, 범죄 예측 시스템이 오히려 특정 지역민에 대한 불신을 조장할 수 있다는 문제점도 거론
 - 리버티는 통계적 편향과 인종적 차별을 지적하며 비판하고 영국 전역의 경찰 기관에 정보 공개를 요청했으나, 켄트주 경찰은 PredPol이 인종이나 소득이 아닌 범죄 유형·위차·시간 데이터만을 사용한다고 반박하고 입력 데이터에 인종과 같은 개인정보가 포함되지 않음을 강조

2-2 일본 지자체의 AI 활용 사례

☑ 저출산·고령화와 사회복지서비스 업무 증가에 따른 지자체 공무원 수 부족

- 일본은 2040년 무렵에 고령자 인구가 정점을 찍는 상황에서, 급격한 인구 감소와 젊은 노동력 부족으로 지자체가 직면한 과제가 복잡해지고 지자체의 자원도 크게 제한될 것으로 예상
- 지자체 공무원 수는 저출산·고령화 문제와는 별개로 '95년 이후 행·재정 개혁 등에 따라 지속 감소했고 '16년 이후 약간의 증가세 추이를 보이고 있지만,
 - '10년 대에는 자연재해 빈발, 고령화로 인한 수급 대상자 증가, 아동·육아 지원 정책 강화 등으로 사회보장·보건분야 중심으로 업무량이 증가하면서 지자체 인력 부족의 요인으로 작용
- '18년 일본 '자치단체 전략 2040 구상 연구회'는 '스마트 지자체'로의 전환 모색을 제안('18.7)
 - 고령화가 절정에 이르는 2040년에는 기존 절반의 공무원 수를 가지고 지자체로서 본래 수행해야 할 기능을 발휘할 수 있도록 새로운 체계를 구축할 필요가 있다고 지적
 - 이러한 체계를 구축하기 위해 모든 지자체는 업무를 자동화·효율화할 수 있는 혁신적·파괴적 기술(AI·로봇·블록체인 등)을 활용하고 공무원은 기획이나 정책 입안, 주민에게 직접 서비스를 제공해야 하는 업무에 주력하는 '스마트 지자체'로의 전환을 촉진하는 방법을 제시

〈 그림 4 〉 일본 지방의 연령별 인구 분포



출처 : <https://ometsu.net/aging-population-2023-07/>

☑ AI 기술을 현안 해결에 적용하고, 생성AI는 업무지원 도구나 정보제공 수단으로 활용

사례 1 자료·문서 작성, 기획 아이디어 도출, 서비스 문의 대응 등에 챗GPT 활용⁴⁾

① 가나가와현 요코스카시

- '23년 4월부터 챗GPT 도입을 시험적으로 개시, '챗GPT 활용 개시 보고 보도자료' 초안 작성 등 문장 작성이나 요약, 아이디어 발굴에 활용
- 직원의 약 절반이 챗GPT를 사용, 약 80%의 직원이 '업무 효율성 향상'이라고 생각해 업무 시간의 단축 효과 인정(단, 6%의 직원은 '부적절한 대답을 한다'라고 답변)
- 향후 챗GPT를 본격적으로 활용하고, 직원들의 챗GPT 활용 스킬을 향상시켜 나갈 예정

② 후쿠이현 에치젠시

- '23년 5월부터 '청내 직원용'과 '주민용' 등 두 가지로 나눠서 챗GPT 이용 시험 개시
- 직원용은 회의록 작성과 정책 입안 자료 작성, 청 내에서의 정보 수집, 주민용으로는 시의 공식 사이트 문의 창구에서 활용하는데 이력 데이터 등을 분석해 본격 도입을 검토할 예정

③ 미에현 이가시

- '23년 5월에 IT기업과 협력을 맺고 챗GPT를 업무에 활용하기 시작, '사무 문서 작성 지원'이나 '의사록 취합 정리'에 활용할 수 있는지 검증
- 이후 전 부서에서 의사록 작성이나 대민서비스 창구에서 대응하는 직원 지원용으로 활용할 예정

④ 효고현 고베시

- 다른 지자체보다 앞서 '챗GPT 등 생성AI 이용에 관한 조례'를 제정했는데, 이는 AI 이용 방침을 정하고 안전성을 확보하면서 업무 효율의 향상을 목표로 하는 조례
- 이후 개인정보 보호 등을 위해 안전성을 확인한 'Azure OpenAI Service' 시행을 개시

⑤ 도쿄도 치요다구

- 챗GPT를 직원용 문의 대응에 활용할 수 있는지 검증하기 위해 매뉴얼이나 예규집 등을 학습 시키고, 이를 토대로 부서 간 문의 대응을 자동화시키는 것이 목표
- 향후 문장 요약이나 기획 입안 등에도 활용할 수 있는지 검증할 예정

4) <https://officebot.jp/columns/use-cases/chatgpt-municipality/>

사례 2 아이치현 도요타시 : AI를 활용한 누수 탐지 시스템으로 비용 절감⁵⁾

- 일본 아이치현 도요타시는 '20년에 과거 누수 위치와 지질 정보를 활용해 수도관 교체 우선순위를 결정하는 AI 기반의 누수 예측 진단 도구 도입
 - '21년에 누수 조사 업무위탁 내용을 변경해 위성 이미지를 활용해서 누수 가능성 구역을 특정하는 누수 조사 기법 도입
 - 위성 이미지 해석에 의한 AI 누수 조사 기법은 ①위성으로 특정 구역 이미지 촬영, ②위성에서 방출한 전자파가 지하 약 2m까지 관통해 반사, ③수도용수와 비수도용수가 서로 다른 반사 특성을 가지므로 이를 지리 공간 이미지에서 해석해 누수 가능성 구역(직경 200m) 판별
 - 실제 조사는 AI가 누수 가능성 구역이라고 판정한 데이터를 도요타시 수도 지도 시스템에 결합해 현장 조사 도면을 만든 후, 그 도면을 토대로 누수 탐지기를 사용해 사람이 직접 듣는 노면음청조사 병행
 - 조사한 수도관 2,210km 중 누수 가능성이 있는 관로 길이는 257km였고(추출률 11.6%), 누수 가능성 구역은 556개로, 이 중 실제 누수 구역으로 판정된 것은 154개(적중률 27%)
- AI를 활용한 누수 탐지로 조사 기간 단축, 조사위탁 비용 절감, 더 많은 누수 구역 발견
 - 5년 동안 누수 조사 업무위탁을 할 예정이었으나 약 7개월 만에 전 관로의 60% 조사를 완료해 조사 기간을 단축했고, 누수 가능 지역을 좁혀서 약 10분의 1까지 조사위탁 비용을 절감
 - '20년 누수 조사에서는 조사 연장 84.4km에서 69개의 누수 지점을 발견했는데, AI활용 조사에서는 259개의 누수 지점을 발견해 더 많은 누수를 예방하는 효과 발휘
 - 이번 조사에서 적중률은 도시 지역이 약 45%인 반면, 산간 지역은 약 12%로 낮게 나타나 경사 부분을 보정한 영향의 가능성이 지적되었으나, 구체적인 원인은 불명확
- 도요타시는 적중률 향상과 누수 가능성 구역의 범위 축소를 위해 '22년 2월부터 '23년 3월 말까지 우주 빅데이터를 활용해 누수 가능성 구역을 판정하는 실증 실험 실시
 - 적중률은 이번 조사와 동일했지만, 누수 가능성 구역의 판정 범위를 직경 200m에서 100m로 축소해 누수 조사 대상 범위가 좁혀져 조사 효율이 향상
 - 또한, 이번 조사에서는 최종적으로 누수가 있는지 여부를 노면음청조사로 판정했기 때문에 AI를 활용한 누수 탐지기의 개발이 과제로 지적

5) <https://dl.ndl.go.jp/view/prepareDownload?itemId=info:ndljp/pid/13383213>

사례 3 미에현 : AI를 활용한 아동학대 대응 지원 시스템⁶⁾

- '12년 미에현에서는 학대로 아동이 사망하는 사건(2건)이 발생한 것을 계기로 아동학대 방지 대책을 검토, '13년에 미에현판 위험 평가 도구를 개발하고 '14년부터 운영을 시작
 - 해당 도구는 21개 항목(긴급 출동 6항목과 임시 보호 15항목)의 검토 항목으로 구성되며, 그동안 아동 상담소 직원들의 경험적 판단 기준을 체계화한 것으로 평가
 - 약 6년간의 도구 운영으로 축적한 데이터를 분석·연구한 결과, '19년부터는 해당 도구를 태블릿에 탑재하고 AI로 위험도와 유사 사례를 참조할 수 있는 아동학대 대응 지원 시스템 실증 실험을 실시, '20년부터는 현 내 모든 아동 상담소에서 운영 시작
 - ※ 미에현이 전국에서 처음으로 AI 기반 분석을 도입한 배경은 아동 상담소 직원들의 가혹한 노동 환경 때문이었다고 알려짐
 - 학대 관련 정보의 기밀성을 고려해 ①태블릿에 입력된 데이터는 전용 서버에 축적, ②태블릿은 별도로 계약된 폐쇄형 네트워크 회선 사용, ③태블릿에 정보가 남지 않도록 하는 등의 보안 대책 강화
- 주요 성과로는, 통보 접수부터 초기 대응 완료까지의 시간이 약 26시간에서 약 10시간으로 단축(약 60%), 사진과 채팅 기능을 활용한 의사 결정 신속화, 면접 시 위험도가 크게 변화하는 항목을 빠짐없이 조사할 수 있는 업무의 질적 지원, 기록의 효율화 등이 가능
- 그러나 아동복지 상담과 지원 활동에서 AI 기술은 직원의 판단을 대체하기 어렵고, AI가 새로운 대응 노하우를 자동적으로 학습할 수 없다는 점은 한계로 지적*
 - ※ 미에현 아동학대 대응 시스템 개발 회사인 AiCAN이 '21년 3월 보고서에서 한계점 두 가지를 지적
 - ①AI 기술만으로 직원의 판단을 대체한다는 것은 불가능
 - . AI 예측 정확도 제고를 위해서 충분한 정보를 제공해야 하지만, 직원들에게 과도한 정보 입력을 요구할 수 없어 직원이 판단 자료로 사용하는 정보를 모두 데이터화 하는 것은 불가능
 - . 직원들은 방문 시 아동의 발언이나 표정을 통해 미묘한 정서를 파악하는 등 고도의 정보 수집을 진행하는데, 이러한 직원이 판단하는 요소들을 모두 데이터화 하는 것은 불가능
 - . 직원은 보호 조치 판단의 이유를 설명할 책임이 있지만, AI 도구는 예측 결과나 참고 정보를 설명할 수 없어 직원의 판단 설명과 AI 예측 설명 간 큰 차이가 존재

6) <https://dl.ndl.go.jp/view/prepareDownload?itemId=info:ndljp/pid/13383213>

- ② AI가 새로운 대응 노하우를 자동으로 학습할 수 없다는 점
- . 예를 들어, 위험 평가 항목에 새로운 요소가 추가되면 이를 AI에 수동으로 입력해야 하며, AI 시스템은 정기적으로 사람이 관여하여 업데이트가 필요
- 사람의 생명과 관련된 위험 상황에서 AI 예측이나 판단 등을 활용할 때는 참고만 해야 하며, 최종적으로는 인간의 판단이 가장 중요하다는 것이 결론
- AI 시스템이 위험을 감지하더라도 대처할 인력이 없으면 의미가 없으며, 충분한 전문 인력을 배치할 예산이 확보되어야 한다는 의견도 제기
- 일본 정부는 사건 전인 '22년 추경 예산으로 아동 상담소가 임시 보호 여부를 판단할 때 도움을 받을 수 있는 AI를 활용한 긴급성 판단 도구 개발을 촉진하는 예산을 편성했고, '22년 예산 요구 단계에서는 운영유지 비용으로 10억 엔을 계상

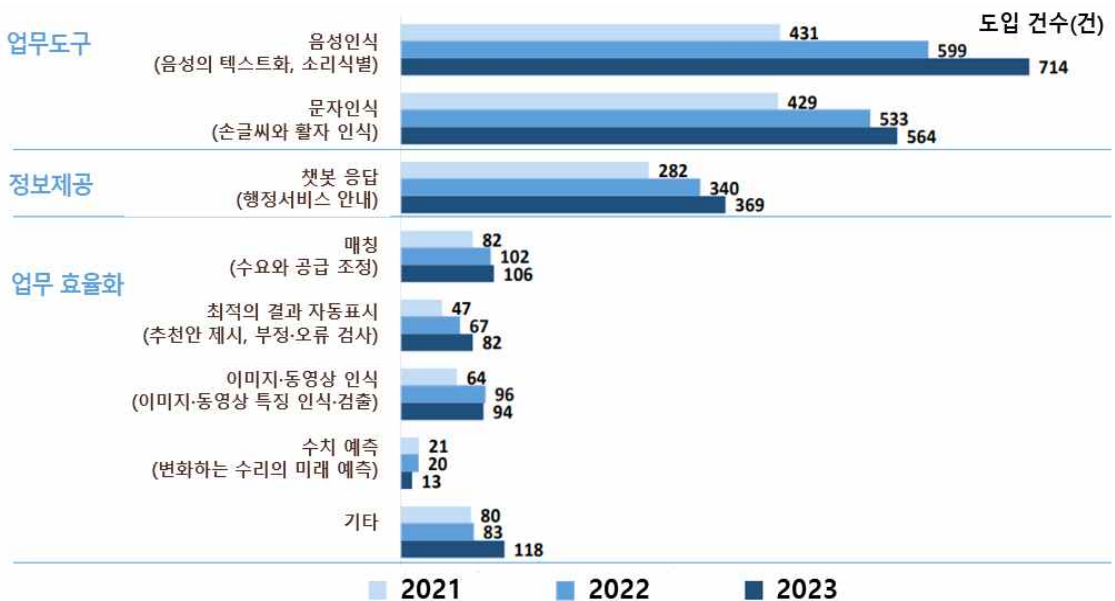
사례 4 아이치현 나고야시 : AI를 활용한 범죄 예방 활동⁷⁾

- '20년에 주요 10개 범죄 유형 중 8개 유형의 발생 건수가 최하위 2위를 기록했고, 지역 주민 순찰 활동은 참여 인원 부족과 고정화 문제로 효과가 저하, 이를 해결하고 순찰의 효과를 높이기 위해 '20년 실증 실험을 거쳐 '21년에 'Patrol Community' 앱 도입
- 이 앱은 사용자가 순찰하려는 위치와 거리 등 몇 가지 항목을 입력하면 AI가 과거 범죄 데이터와 인구 밀도 등 환경 데이터를 바탕으로 범죄 발생 확률이 높은 지역을 예측해 순찰 경로를 자동 생성
- ※ 'Patrol Community' 경로가 고정되어 악용될 우려에 대해 앱 개발사 대표는 '순찰 경로는 매번 바뀌게 설정되어 있다'고 설명
- 또한, 앱의 전자 일보와 업무 데이터 관리 도구는 클라우드 서비스로 제공되며, 앱 개발사 Singular Perturbations의 예측 시스템 'CRIME NABI'가 범죄 예측 결과를 도출하는 데 사용
- 이 예측에는 아이치현 경찰이 공개한 오픈 데이터를 사용하고 앱 사용료는 나고야시가 부담. 앱 이용은 방법 자원봉사 단체협정을 체결한 단체 등이 신청 가능

7) <https://dl.ndl.go.jp/view/prepareDownload?itemId=info:ndljp/pid/13383213>

- 실험 단계에서는 예측된 경로가 과거 범죄 발생 장소를 얼마나 잘 커버할 수 있는지를 확인했는데, 인간이 결정한 경로에 비해 30%에서 50% 더 많이 커버 가능
 - AI가 제시한 경로는 지역 방범 단체의 경험자와 나고야시 방범 담당자들도 긍정적으로 평가
 - 종합적인 결과는 범죄 피해의 불안을 느끼는 시민의 비율이 '19년에는 70.8%였으나, '21년에는 62.7%로 감소
- 'Patrol Community' 앱에 사용한 'CRIME NABI' 알고리즘은 경범죄·중범죄 모두를 대상으로 할 수 있지만, 일본에서 중범죄 데이터가 공개되지 않거나 발생 건수가 적어 예측 정확도가 떨어질 수 있다는 한계 지적
- 해당 알고리즘은 예측에 모델을 사용하므로 딥러닝의 '블랙박스' 문제로 불리는 불투명성은 나타나지 않는다고 설명. 이는 예측 과정과 결과를 설명할 수 있는 방식으로 작동하도록 설계했다는 의미

〈 그림 5 〉 일본 지자체 AI 도입 현황 - AI 기능별 도입 현황('23년 말 기준)



출처 : 일본 총무성, '지자체 AI-RPA 실증실험도입 상황 등 조사(www.soumu.go.jp/main_content/000934146.pdf), '24.7

〈 참고 4 〉 일본 지자체의 AI 도입 업무추진 사례

창구업무	• AI 활용 신청 접수·심사 지원 시스템	토다시 외
	• AI 활용 종합 안내 서비스(챗봇서비스)	아이치현 39개 시정촌
	• AI 활용 쓰레기 배출에 관한 자동 전화 음성 대응	오사카부 모리구치시
	• 생성AI를 활용한 쓰레기 배출 안내 서비스 제공	미토요시
	• 24시간 365일 문의 가능한 ‘마오카시 AI 채팅봇’ 제공	도치기현 마오카시
아동 복지·육아	• AI로 보육원 입소 전형 자동화	사이타마시
	• AI 활용 아동학대 대응 지원 시스템	미에현
	• 생성AI를 활용한 육아 지원 챗봇 서비스 제공	교토시
건강·의료	• 특정 검진 대상자 진료 이력과 청구서 유무 등의 분석 결과로 미검진자에게 유형별 진찰 추천 통지 송부	나하시
	• 시민 건강관리 도움에 AI 활용	고베시
	• 생성AI 기반 주민 건강 상태 예측과 개별 건강 조언 프로젝트 추진	오사카부
직원사무호적 (행정 개혁 포함)	• AI에 의한 직원 업무 실태 분석·가시화	다카라즈카시
	• 고정자산세 과세객체 파악 업무에 항공사진 AI 분석 클라우드 실증	마에바시시 외
	• AI 활용한 주민세 부과 수정 업무 효율화 실증	네리마구 외
	• 미납자 최고 업무에 AI 활용	가와사키시
	• 자료·FAQ 작성, 의사록 요약, 아이디어 도출 등에 생성AI 활용	후쿠오카시
복지·개호	• AI에 의한 케어플랜 작성	도요하시시
	• IoT 기기와 연계해 고령자 지킴이 서비스 지원	니시조시
	• AI를 활용한 개호 예방	이와키시
	• AI 활용을 하는 민간사업자에게 데이터 제공	이치카와시
정보화·ICT (문서관리· 조사)	• 다양한 통계 데이터 추세 분석	-
	• 직원의 ICT 관련 문의에 관한 지식 관리에 AI 활용	나가사키현
	• 청내 의사록 작성	미나토구 외
	• AI 실시간 의사록 작성	아오모리현
	• AI 활용 음성 텍스트화 서비스	사이타마현내 19개 시정
	• AI-OCR에 의한 행정 문서 읽기·데이터화	쓰쿠바시
	• AI 활용 지정 관리자 제도 문의 대응	지정 도시
	• 전국 5만 명의 생성AI 활용을 위한 가이드라인 수립	도쿄도
생활 환경	• 쓰레기 수집차 촬영 영상으로 쓰레기 배출량 자동 추출	후지사와시
	• 쓰레기 분리 문의에 자동 회답	요코하마시 등
	• 생성AI를 활용해 쓰레기 수집 루트 최적화 인증 실험	요코하마시
관광	• 관광창구 질문 자동응답	히메지시
	• 관광 안내 다언어 AI 컨시어지 도입	아오모리현
대중교통	• 시 주변 대중교통 문의에 자동응답	삿포로시
	• 공공시설 유지보수 의견과 니즈 파악을 위한 대화형 양케이트 자동 실시	니가타시
	• AI를 활용한 호출형 최적 경로 승합버스 ‘My Ride 루루’ 운행	이바라키현 다카하기시
	• AI 온디맨드 교통 ‘아이노리 오야마’ 도입	도야마현 도야마시
공공 시설·인프라	• AI 활용 도로관리시스템	지바시
	• 자동차 주행 데이터 등을 분석해 도로의 잠재적 위험 부분 파악	도요하시시
	• AI 활용 누수 개소 검지	아이치현 도요타시
학교 교육	• 학교 관련 질문·상담에 자동응답	시오지리시

출처 : ‘일본 지자체 AI 활용·도입 가이드북’(일본 총무성, 2022)과 기타 여러 관련 사이트의 내용을 정리

3. 지자체 인공지능(AI) 활용의 주요 과제와 대응 방안

☑ AI 도입·활용을 위해 해결해야 할 시급한 문제는 ‘인재·예산·데이터’

① AI 인재 부족에 실천적으로 대응

- 지자체 AI 도입 시 AI 운영을 위한 적절한 기술과 지식을 가진 인재의 부족이 주요 과제
 - AI를 도입·활용하거나 시스템을 운영하기 위해서는 데이터 분석이나 AI 모델 구축, 운영 관리 등 관련된 전문 지식이 요구되나 지자체에서는 이런 인재를 확보하고 육성하기 어려운 상황
 - AI 전문가는 기술뿐만 아니라 프로젝트 관리와 변화 관리 능력까지 필요하지만, 이러한 스킬을 보유한 AI 인재를 국내외 모두 절대적으로 부족
 - ※ ICT 기업, 제조·유통·금융 등 비(非) ICT 기업의 AI 인재 유치 경쟁은 생성AI 출현 이후 더욱 치열해졌고, AI 관련 기술·지식을 습득하는 교육기관도 많지 않아 AI 인재 부족 요인으로 작용
- 인재 부족 과제에 대처하기 위해서는 지자체 내 교육·연수 프로그램을 운영하고 민간 기업과의 협력 강화 등 인재 육성을 위한 시책 추진, 지자체 간 노하우 공유와 인재 교류 촉진 필요
 - 지자체 전 직원에게 AI 기술의 기초지식과 생성AI 활용 방법 등 AI 기술 보급 교육을 제공, 모든 직원이 기술 변화에 빠르게 적응하게 하고 AI를 활용한 시책에 적극 참여하도록 지원
 - 지자체 내에서 실천적인 연수 프로그램을 도입하고, 실제로 AI를 활용한 프로젝트에 참여하면서 스킬을 익힐 수 있도록 기회 제공

② AI 도입·활용 예산 확보의 어려움에 대응하는 효율적인 방안 마련

- AI 도입에는 개발 비용이나 도입 후 운영·유지 보수를 위한 비용이 필요하지만, 지자체 예산은 한정적이고 우선 용도가 있어 지자체에서 AI를 도입할 때 직면하는 과제 중 하나가 예산 확보
 - 특히, AI 기술 개발과 도입에는 높은 전문 지식과 경험을 가진 인재 고용이나 외부 위탁이 필요해 이로 인한 추가적인 비용도 발생
- 따라서 지자체에서는 예산 확보 외에도 AI 도입에 소요되는 비용을 정확하게 추정하고 효과적인 사용법을 모색해야 하며, AI 도입에 따른 효과·성과를 보여주면서 예산 확보에 대응하는 것이 중요
 - AI 활용의 기대 효과와 효율화 포인트를 명확히 하고 구체적인 수치 목표를 제시해서 예산 절감 효과를 정량적으로 나타내는 것이 중요하며, 이런 효과의 구체화가 예산 확보의 설득력을 제고

- 성공 사례나 도입 효과에 관한 조사 결과 등의 데이터를 활용, AI 도입에 따른 경제 효과나 행정 서비스 향상 효과를 제시해서 AI로 발생한 가치와 이점 등을 정확하게 전달하고 예산의 필요성 강조

③ 기계 학습의 데이터 품질 관리와 대량·양질의 데이터 축적

- AI 기계 학습에는 대량의 데이터가 필요하며 결과물의 높은 정확도를 위해서는 수천에서 수십만 건의 데이터가 요구되므로, 대량·양질의 데이터를 수집·축적할 수 방안 마련
 - ※ 나고야시 범죄 예측 시스템과 해크니구의 프로파일링 시스템은 데이터의 질과 양 문제로 인해 예측 정확도가 높지 않았으며, 해크니구의 경우 시스템 운영을 종료시키는 원인으로 작용
- 지자체가 대량의 데이터를 활용해 합리적 결정을 내리기 위해서는 자체적인 데이터 축적·관리·활용 방안 모색도 필요

☑ AI를 효율적·효과적으로 활용하기 위한 상시 위험 관리가 중요

① 개인정보와 기밀정보 유출, 위험을 최소화하는 데이터 관리

- AI 학습에 사용하는 데이터의 익명화나 결과물 관리, 용도 제한 등의 보안 대책을 수립하지 않고 운용하면 개인정보나 기밀정보가 외부에 유출될 위험이 존재
- AI에 사용하는 개인·기밀 정보를 보호하기 위해서는 프라이버시 정책 등의 정비나 익명화 처리, 보안 대책 등이 필요
- 또한, AI 활용에 따른 부적절한 판단이나 결과물 생성을 막기 위해서는 양질의 데이터 수집이나 정비, 사람에 의한 최종 결과물 확인 등이 중요

② 지자체 AI 사용으로 발생하는 위험을 감시하는 모니터링 체계 구축

- 데이터 입력과 처리 과정에서 발생할 수 있는 알고리즘적 편향을 완화하고, AI가 사회적 신뢰를 구축할 수 있도록 인적 감독 절차를 강화하는 방안 마련
- 지자체가 사용하는 AI 시스템 알고리즘의 목적, 작동 방식, 데이터 출처, 편향성 문제 등을 세부적으로 공개해서 투명성을 확보

- AI를 활용하는 과정에서 잠재적 인권 침해 위험이나 편향 등이 발생하는 것을 예방하기 위해 AI 활용에 대한 감시 활동을 하는 단체들의 모니터링 활동에 협력

※ 영국에서는 공법 프로젝트(Public Law Project)와 인권 단체 리버티(Liberty) 같은 독립 단체가 정보 공개 요청을 통해 정부·지자체의 AI 사용으로 인한 잠재적 인권 침해 위험을 감시하는 체계 구축

③ 사이버 공격 등에 대응하기 위한 안전한 AI 툴 선정과 시스템 구축

- AI 활용 시에는 AI만의 취약성을 노린 사이버 공격 등의 보안 위험에 대응하는 것이 필요
- 특정 지자체 AI에 악질적인 데이터를 학습시켜 잘못된 결과나 작동을 일으키는 공격이나, 생성 AI에 특수한 질문을 해서 본래 비공개의 기밀 데이터를 끌어내는 공격 등에 유의
- AI 활용을 위한 도구 선정이나, 지자체에서 시스템 구축 시에는 정보 누설이나 사이버 공격 등의 위험 대응이 충분한지를 철저히 검토

④ AI 과신에 따른 업무 실수를 차단하기 위해 AI와 사람의 적절한 역할 분담

- AI는 적절히 이용하면 업무 생산성을 높일 수 있지만 어떤 상황에서도 만능은 아니라는 것을 명심해야 하며, AI는 단지 일정한 정확도로 예측해서 직원의 판단을 보조하는 것임을 인식
- 윤리적으로 문제가 있는 콘텐츠를 외부에 공개하게 되거나, 제조라인이나 로봇 제어 실수에 따른 사고 등의 심각한 문제로 이어질 가능성도 존재
- AI 활용의 성과를 극대화하고 위험을 최소화하기 위해서는 AI는 자신의 업무 범위를 중심으로 활용하고, 그 이외 판별·시스템 조작 등에 활용할 때 위험이 큰 부분은 사람이 담당해서 최종 확인

⑤ AI 도입과 활용에 따른 일시적인 예산 증가 고려

- AI를 활용하면 중장기적으로는 생산성 향상이나 비용 절감으로 이어지지만, 도입 시에는 일정한 시스템 구축이나 컨설팅, 교육 등의 비용이 발생하므로 초기 투입 비용 상정
- 또한 적절한 목적이나 범위 선정, 대규모 도입 전에 소규모의 시범적인 활용으로 유효성 검증 등의 대처를 하지 않으면 투자 대비 효과가 높지 않을 우려가 있으므로,
- AI 도입 초기에 투입되는 비용이 너무 과도하지 않도록 지자체 특성에 적합한 시범사업을 우선 추진

☑ AI 활용을 성공시키기 위해서는 반드시 목적과 방향을 정확히 설정

① 중장기적인 AI 활용 전략 수립

- AI 기술의 진화가 가속화되고 있는 시대에 단기적인 대처는 물론 중장기적으로 AI를 어떻게 도입·활용할 것인지가 지자체의 경쟁 우위에 직결되므로 중장기적 목표와 구체적 로드맵 필요

※ AI 활용 수준은 간단한 AI 도구 이용에 의한 업무 생산성 향상부터, AI 활용에 의한 업무 프로세스 혁신, 고객 서비스 개선, 신서비스·상품 창출까지 다양

② 투자 대비 효과가 높은 활용 목적·방법 선정

- AI는 모든 업무에 만능이 아니므로, 지자체 업무 현황과 AI 특징을 토대로 과제·목적, 접근 방식·범위를 명확히 하고 어떤 도구를 활용할지 검토·선정하는 것이 투자 대비 효과를 좌우하는 중요한 절차
- 예를 들어 챗봇 도입의 경우, 목적을 정하지 않고 필요한 FAQ를 등록하지 않은 채 챗봇을 운영하면 이용자들에게 ‘원하는 정보를 얻을 수 없다’ 인식이 강해지고 사용률은 저조

③ 민첩한 접근 방식 개발과 도입

- AI는 한 번에 개발·도입해서 끝나는 것이 아닌, 지속적으로 모델·학습 데이터·이용 방법 등을 구체화하고 커스터마이징해서 활용해야 하므로 민첩한 개발 접근법을 취하는 것이 적함

④ 시스템과 룰의 양면에서 위험 관리

- 지자체가 AI 활용에 착수할 수 없는 큰 이유는 기밀정보 유출 등의 우려로, 특별한 룰을 마련하지 않고 일반적으로 공개된 AI 도구를 사용하는 경우 여러 위험과 문제가 발생할 가능성 존재
- 보안 대책이 강화된 시스템 구축이나 직원용 AI 사용 룰, 가이드라인을 수립해야 위험 관리를 하고 위험을 최소화 하는 것이 가능

⑤ 직원 AI 활용 리터러시 향상

- AI(특히 생성AI)를 활용할 때는 같은 AI를 이용해도 사용자 리터러시에 따라 성과가 크게 좌우되므로 AI 잠재력을 최대한 활용하기 위해서는 직원의 AI 활용 리터러시를 향상시키는 것이 필수
- 따라서 교육 프로그램과 실습 교육을 통해 직원이 AI의 기본 지식, 적절한 사용 방법, 관련 위험을 이해하고 효율적이고 책임 있는 방식으로 사용할 수 있는 환경을 구축하는 것이 중요
- 교육·훈련으로 AI 사용의 윤리적 측면을 강조하고, 부서별 필요에 맞는 교육을 받을 수 있도록 지원

※ 아동 사회복지 담당자와 인사업이 다르게 생성AI를 사용할 수 있도록 특화된 교육 프로그램을 제안

〈 참고 5 〉 LOTI의 ‘지자체 AI 도입 가이드’ 주요 내용

- 런던 지방자치연합(LOTI)은 지자체에서 생성AI를 안전하고 효과적으로 활용하도록 가이드라인 개발('23)
 ※ 본 가이드라인은 지자체가 AI 도입 초기 단계에서 참고자료로 활용하도록 공개 설문조사 실시, 위원회 임원과 AI 전문가 인터뷰, 라운드테이블 토론, 데스크 리서치 등을 통해 작성

- ‘지자체 리더를 위한 생성AI 가이드(Generative AI Guidance for Local Authority Leaders)’ 주요 내용

1) 생성AI(Generative Artificial Intelligence, GenAI)란 무엇인가?

- 생성AI는 특정 목적에 사용하던 기존 AI와 달리 조직 전반에서 더 광범위하게 활용 가능
 - 텍스트·오디오·이미지·코드 등 다양한 결과물 생성과 자연어 질문에 응답해 직원·주민이 쉽게 활용
 - 다양한 유형의 데이터를 이해하기 때문에 방대한 양의 비구조화 데이터를 보유한 지자체에 유용

2) 지자체에서는 생성AI를 어떻게 활용할 수 있는가?

- ① 지자체 내부 데이터를 기반으로 생성AI 모델을 활용해 특정 문제 해결
 - 콜센터 기록과 사례 노트 요약 : 주민 문의와 지원 기록을 요약해 더욱 나은 서비스 제공
 - 문서 간 언어 분석 : 다양한 문서에서 언어 패턴을 분석해 일관성 있는 정보관리
 - 자동화된 (저위험) 문서 초안 작성 : 단순한 의사소통에 필요한 문서를 자동으로 생성
 - 개선된 챗봇 기능 : 주민과의 상호작용을 더욱 효과적·직관적으로 개선
- ② 반복적이고 시간 소모적인 작업 부담 경감을 위해 AI를 개인 업무 보조 도구로 활용
 - 언어 분석(챗GPT, Bard 등), 이미지 생성(Stable Diffusion 등), 코딩 보조(GitHub Copilot 등), 미래 보조(Windows 365 Copilot 등)의 다양한 도구로 포괄적인 업무지원
 - 적용이 가능한 업무 영역
 - 아이디어 구상·기획 : 새로운 프로젝트나 정책 아이디어를 개발하고 구체화
 - 문서 초안 작성과 구조화 : 신규 문서 작성 과정을 지원하고 논리적 구조를 체계화
 - 누락 점검 : 계획에서 누락된 부분을 파악해 보완
 - 커뮤니케이션팀 지원 : 소셜 미디어나 프레젠테이션을 위한 이미지 신속 제작
 - 코딩 지원 : 간단한 자동화 스크립트나 프로토타입 개발에 도움

3) 지자체가 생성AI를 효과적으로 활용하기 위해 무엇을 준비해야 하는가?

- ① (Skills) 필요한 기술 습득
 - 모든 직원은 생성AI를 효과적이고 책임감 있게 사용할 수 있는 기본적인 기술을 익혀야 하며, 이를 위해 데이터팀은 AI를 배치하고 활용할 수 있는 전문 지식을 갖추는 것이 필요
- ② (Data) 생성AI를 효과적으로 활용하기 위한 데이터 준비
 - 고품질 데이터 확보 : AI가 학습·작업할 수 있도록 정확하고 신뢰할 수 있는 데이터 수집·정제
 - 데이터 표준화·구조화 : 비구조화된 데이터를 처리할 수 있도록 데이터 표준화·구조화 필요
 - 기술 인프라 준비: 생성AI를 원활하게 활용하기 위한 서버·클라우드 인프라·보안시스템 등 마련

③ (Governance) 지자체에서 생성AI 활용을 위한 거버넌스 마련

- 지자체는 AI 활용 지침을 데이터 전략의 일환으로 개발해야 하며, 이 지침은 윤리와 정보관리 (Information Governance, IG)를 포함해 AI 사용의 법·윤리적 기준 준수
- . 윤리적 기준 : AI 활용이 공정·투명하며 차별을 배제하도록 보장하는 윤리적 가이드라인 설정
- . 정보보호·보안 : 개인정보 보호와 데이터 보안 강화, AI 시스템에서 생성된 데이터와 결과물 관리 필요
- . 법적 준수 : AI 사용이 관련 법규를 준수하도록 하고, 법적 위험을 최소화하는 절차 마련
- . 책임 구조 : AI 시스템의 개발·배치와 운영의 명확한 책임 소재와 거버넌스 구조 설정

④ (Rethinking Services) AI를 통한 새로운 서비스 재구상

- AI를 도입하는 것만으로 더 저렴한 서비스를 제공하는 것이 아니라, 새롭고 더 나은 서비스 제공 필요
- . 서비스 혁신 : 기존 서비스 모델을 넘어 AI를 활용해 더욱 맞춤형된 효율적인 서비스 설계
- . 비용 절감 : AI 도입으로 시간·자원을 절감하면서, 동시에 서비스 품질을 높이는 기회 마련
- . 접근성과 사용자 경험 개선 : AI로 주민이 더 쉽게 접근할 수 있는 서비스 제공과 사용자 경험 향상

4) 생성AI를 책임감 있게 사용하기 위해서는 어떻게 해야 하는가?

① 안전하고 공정하게 사용

- 모델 평가 : 생성AI 모델이 제대로 작동하는지, 잠재적인 편향(bias)이 있는지 지속적으로 평가해야 하며, 이를 위해 개발 단계부터 배포 후에도 모델의 성과를 주기적으로 점검
- 편향 최소화 : 데이터·알고리즘의 편향을 확인하고, 그에 따른 불공정한 결과를 예방하는 방법 강구

② 투명성 확보

- 데이터와 모델 공개 : CDEI의 알고리즘 투명성 기록을 통해 사용된 데이터와 AI 모델의 정보 공개
- ※ 영국 데이터 윤리·혁신센터(CDEI, Centre for Data Ethics and Innovation)는 데이터 윤리와 AI 관련 정책을 초점을 둔 독립 자문 기관으로, 공공 부문에서 데이터와 AI의 책임 있는 사용을 촉진하기 위해 알고리즘 투명성 기록 표준(Algorithmic Transparency Recording Standard, ATRS) 개발
- AI 사용 공개 : AI를 사용한 경우 주민에게 이를 명시하고, AI 사용을 공개해 신뢰 구축
- 주민과의 소통 : AI 도입과 관련된 사항을 주민과 충분히 논의하고, 주민 의견을 반영

③ 책임성 확보

- 인간의 개입 : 필요한 경우 중요한 결정을 내리는 과정에서 AI에 의존하지 않고 사람이 개입
- 명확한 항소 절차 : 주민이 자동화 AI 기반 결정에 명확한 항소 절차로 이의를 제기할 수 있도록 보장

④ 개인정보 보호·보안

- 데이터 관련 법 준수 : 생성AI 사용 시 개인정보 보호법과 평등법, 분야별 법규를 철저히 준수
- 보안 강화 : AI 시스템의 모든 데이터는 보안을 강화하고, 주민 개인정보를 안전하게 보호하도록 노력

출처 : loti.london/wp-content/uploads/2023/09/LOTI-Gen-AI-One-Page-Leaders-FA-2.pdf와 챗GPT 답변을 토대로 정리

【 참고 자료 】

(Website Accessed : 2024.10~11)

- <https://dl.ndl.go.jp/view/prepareDownload?itemId=info:ndljp/pid/13383213>
(‘지방자치체 AI 활용-일영의 업무효율화를 위한 대처’, 국립국회도서관 조사입법고사국 행정법무과, 오찌 미도리(落 美都里))
- <https://www.hankyung.com/article/2024062481701>
- <https://www.fnnews.com/news/202209051813239356>
- <https://www.ulsanpress.net/news/articleView.html?idxno=406163>
- https://www.chosun.com/economy/economy_general/2021/03/01/DSEHR65IQBDGDLHUG4LABLF6BM/
- <https://officebot.jp/columns/use-cases/municipality-ai/>
- <https://govgov.ai/>
- <https://www.ntt.com/business/services/aitelephone/lp/column-05.html>
- <https://www.tkfd.or.jp/research/detail.php?id=4409>
- <https://www.jri.co.jp/page.jsp?id=107135>
- https://service.customedia.co.jp/marketing/local_government-ai/
- <https://www.pwc.com/jp/ja/knowledge/column/dataanalytics/ai-consortium.html>
- <https://www.jt-tsushin.jp/articles/service/platform-bell24-20240924>
- <https://www.gov.uk/government/publications/ai-and-public-standards-2023-public-bodies-survey>
- https://assets.publishing.service.gov.uk/media/64a6d7aa4dd8b3000f7fa5fb/Lord_Evans_letter_to_departments_and_public_bodies_on_AI.pdf
- https://assets.publishing.service.gov.uk/media/65e84cca4e2a8a00115c37a6/Public_bodies_responses_redacted.pdf
- <https://www.clair.or.jp/j/forum/pub/docs/507.pdf>
- <https://projectamber.org.uk/overview/>
- <https://ometsu.net/aging-population-2023-07/>
- <https://www.jt-tsushin.jp/articles/service/platform-bell24-20240924>
- https://www.soumu.go.jp/main_content/000934146.pdf
- <https://officebot.jp/columns/use-cases/chatgpt-municipality/>
- <https://loti.london/wp-content/uploads/2023/09/LOTI-Gen-AI-One-Pager-Staff-FA-1.pdf>
- 챗GPT 4o와 기타 버전이 설명해 준 내용 참조 (Thank you, 챗GPT)

**THE
AI
REPORT
2024**

NIA 한국지능정보사회진흥원