

AI 기반 스마트 도시의 현황과 미래

servicenow.

Deloitte.

NVIDIA

In collaboration with:

ThoughtLab





한국 딜로이트 그룹

한동현 파트너

정부 및 공공부문 전문팀 리더 |
경영자문 부문



02 6099 3015



donghyuhan@deloitte.com

"AI, 지속 가능한 도시 혁신을 이끄는 전략적 도구"

급변하는 도시 환경 속에서 인공지능(AI)은 지속 가능한 발전을 이끄는 핵심 동력으로 자리 잡고 있습니다. 본 보고서는 AI가 도시가 직면한 다양한 과제를 어떻게 해결할 수 있는지, 그리고 시민의 삶의 질을 어떻게 실질적으로 향상시킬 수 있는지를 심층적으로 다루고 있습니다. 이 보고서가 각 도시가 AI를 활용해 혁신을 실현하고, 지속 가능하고 포용적인 도시 미래를 설계하는데 의미 있는 방향을 제시하는 자료가 되기를 바랍니다.

목차

AI, 집중 조명을 받다	03
1장: AI 기반 도시의 등장	04
2장: AI 선도국에서 배우기	12
3장: AI 리더십을 향한 여정	23
4장: AI의 책임 있는 사용 촉진	38
5장: 도시 분야 전반에서의 AI 활용 사례	45
6장: 앞으로 나아갈 길	55
7장: 방법론	57



AI, 집중 조명을 받다

인공지능(AI)은 도시가 데이터를 분석하고 콘텐츠를 생성하며 업무를 수행하는 방식을 혁신적으로 변화시켜, 생산성과 효율성을 높이고 시민들의 요구를 더욱 잘 충족시킬 수 있도록 돋고 있다. 앞으로 AI는 인프라와 교통, 공공 안전, 보건, 환경 등 다양한 도시 서비스를 혁신할 잠재력을 가지고 있다. AI는 도시의 기업과 시민들이 널리 활용할 수 있게 될 것으로 예상되며, AI 기술이 발전함에 따라 전기나 수도와 같은 공공 서비스처럼 일상적인 도시 유ти리티로 자리잡을 것이라는 전망도 있다.

AI가 어떻게 도시를 재구성하는 데 기여할 수 있을지 알아보기 위해, ThoughtLab은 전 세계 250개 도시에서의 AI 계획, 투자 및 실행 현황을 조사하는 선도적인 연구를 진행했다. 이 연구는 ServiceNow, 딜로이트, NVIDIA와의 협력으로 이루어졌으며, 머신러닝, 로봇 프로세스 자동화부터 생성형AI 및 현재의 에이전틱 AI에 이르기까지 다양한 AI 기술들이 어떻게 활용되고 있는지에 대해 분석했다.

실행 가능한 인사이트를 제공하기 위해 ThoughtLab은 6개 도시 영역에서 AI 사용 사례와 모범 사례를 분석했다:

1. 정부 관리 및 운영
2. 안전, 보안 및 복원력
3. 생활, 건강, 신뢰
4. 이동성 및 교통
5. 도시 인프라
6. 환경 및 지속 가능성

정량적 분석 외에도, ThoughtLab은 도시 리더와 비즈니스 및 학계의 AI 전문가와의 인터뷰를 진행했다. 본 보고서는 이처럼 다양한 방법론에 기반한 연구의 결과물이며, 미래의 AI 기반 도시로 변모하기 위한 로드맵 역할을 하도록 설계되었다.



1장

AI 기반 도시의 등장

“

AI는 도시가 이미 수행하고 있는 일을 더 빠르고, 효율적으로, 그리고 더 잘 할 수 있도록 도와줄 것입니다. 그러나 결정적으로, AI는 도시가 이전에는 할 수 없었던 일을 가능하게 할 것입니다. 예를 들어, 오늘날의 디지털 트윈을 넘어서서 대규모 도시 시뮬레이션과 시각화를 실행할 수 있습니다. 이를 통해 대규모 기상 이변이 발생할 경우 어떤 일이 일어날지 예측하고, 도시가 이에 맞춰 계획을 수립할 수 있게 될 것입니다.

— Jumbi Edulbehram, Global Business Development, Smart Cities and Spaces, NVIDIA

“

AI는 도시를 미래로 이끌 수 있는 강력한 힘을 가지고 있습니다. AI는 데이터 기반 인사이트를 활용하여 트렌드 예측과 교통 관리부터 도시의 회복력과 지속 가능성을 높이는 데 이르기까지 도시 계획과 자원 관리에 혁신을 일으킬 수 있습니다. AI와 클라우드 컴퓨팅, IoT를 결합하면 단순히 연결된 도시를 만드는 것을 넘어, 기후 변화와 같은 복잡한 문제를 해결할 수 있는 역량도 갖추게 됩니다. 그 결과, 모든 시민의 삶의 질을 향상시키는 더 스마트하고 미래지향적인 도시 경관을 만들 수 있을 것입니다.

— Michael Flynn, Global Leader for Infrastructure, Transport, and Regional Government, Deloitte Ireland

“

AI 기반 도시에서는 자율 주행 차량들이 지능형 시스템에 의해 최적화된 차 없는 거리를 활보하며, 스마트 그리드는 재생 가능 에너지원들을 원활하게 통합해 친환경 건물에 전력을 공급합니다. AI 기반 공공 서비스는 투명한 거버넌스와 시민 참여를 촉진하는 강력한 디지털 플랫폼을 통해 개인 맞춤형 의료 서비스, 효율적인 폐기물 관리, 신속한 응급 서비스를 지원합니다. 녹지 공간은 AI가 관리하는 관개 및 유지 관리를 통해 번성하고, 예측 분석을 통해 자연재해와 인위적 장애로부터 도시를 회복력 있게 유지합니다.

— Philippe Cases, CEO, Tomorrow Territories

“

AI는 교통 흐름부터 에너지 소비까지 모든 것을 최적화하는 도시의 중추가 될 수 있습니다. Facebook의 비전에서 AI 기반 도시는 시스템을 원활하게 통합하여 실시간으로 소통하고 적응할 수 있게 합니다. 이러한 도시는 AI를 활용하여 개인화된 공공 서비스, 인프라에 대한 예측 유지보수, 향상된 공공 안전을 제공할 것입니다. AI는 도시의 효율성을 극대화하고, 시민들의 삶의 질을 향상시키는 데 중요한 역할을하게 될 것입니다.

— Professors Pascual Berrone and Sampsam Samila, IESE Business School, Spain

전 세계 주요 도시에서 AI 경쟁이 시작된다

전 세계 많은 도시가 AI를 효율성과 생산성, 궁극적으로는 경제 성장과 경쟁력의 원동력으로 보고 AI 도입을 서두르고 있다. 조사 대상 도시의 절반 이상(56%)이 현재 AI를 선택적으로 또는 광범위하게 적극적으로 사용하고 있으며, 35%는 AI를 시범적으로 사용 중이거나 사용할 계획인 것으로 나타났다.

AI 우위를 점하기 위한 경쟁

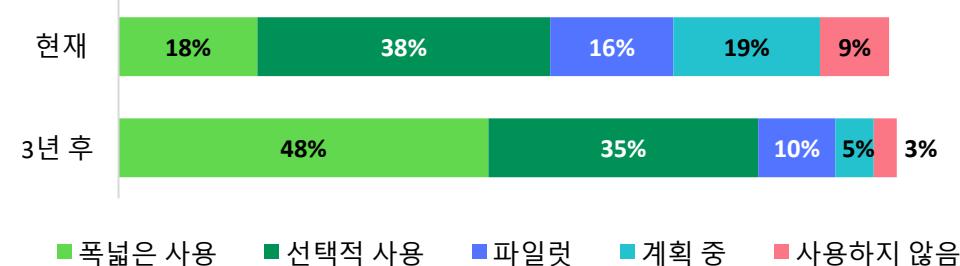
향후 3년 동안 AI의 사용은 기하급수적으로 확대될 것으로 예상된다. AI를 광범위하게 사용할 계획이라고 응답한 도시의 비율은 현재 18%에서 59%로 3배 가까이 증가할 전망이다. 조사 대상 도시 10곳 중 6곳이 3년 안에 AI를 광범위하게 사용할 것으로 예상하는 등 아시아 태평양 지역의 도시가 선두를 달릴 것으로 보이며, 이는 현재 널리 사용되고 있는 비율의 4배에 달하는 수치다. 유럽과 북미의 도시들도 상당한 진전을 이룰 것이며, 응답자의 절반 이상이 3년 내에 AI를 널리 사용할 것으로 예상했다. 아프리카와 라틴아메리카 등 신흥 지역의 도시들도 AI를 통해 경제 활성화를 모색하면서 성장세를 보일 것으로 전망된다.

각 도시들은 각자의 강점을 활용하여 AI 리더로 자리매김하고 있다. 산호세와 샌프란시스코는 실리콘밸리와의 연계성을, 텔아비브는 디지털 스타트업 생태계와 사이버 보안 전문성을, 두바이는 규제와 인센티브를 통해 AI 투자를 장려하고 있으며, 파리와 보스턴은 학술 및 연구 기반을 활용하고 있다.

도시 규모의 이점

부분적으로는 더 많은 자원과 더 넓은 혁신 생태계 덕분에 대도시가 한 발 앞서 나가고 있다. 조사에 참여한 대도시의 43%가 AI를 광범위하게 사용하는 반면, 소도시는 12%에 불과했다. 하지만 AI의 접근성이 높아지고 일상 생활에 자리 잡으면서 소도시들도 AI의 활용 범위를 넓혀갈 계획이다. 실제로 웨벡시티, 보스턴, 브라티슬라바, 덴버, 에든버러와 같은 일부 소도시는 이미 AI를 선도하고 있는 것으로 조사되었다.

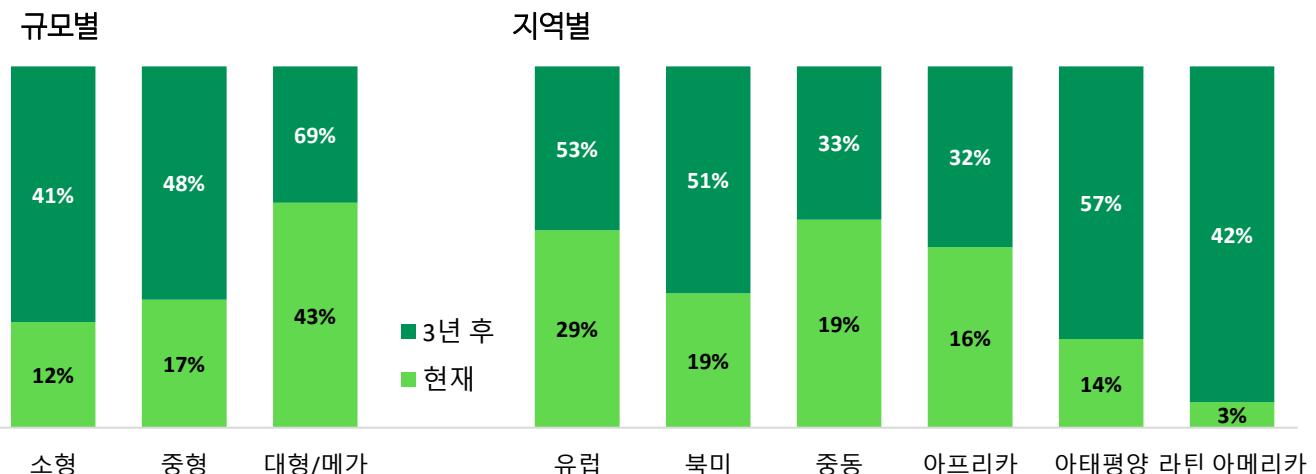
도시별 기존 AI 사용 범위



48%

의 도시가
2027년까지 기존
AI를 광범위하게
도입할 것으로 보고

기존 AI를 널리 사용하는 도시의 비율



Source: AI-powered cities survey

대도시의 상대적으로 빠른 생성형AI 도입 경향

생성형AI는 도시의 전반적인 판도를 바꿀 수 있다. 이전 형태의 AI와 달리 생성형AI는 도시가 모든 유형의 방대한 데이터를 활용하고 정보를 검색하며 콘텐츠와 분석을 즉각적으로 생성할 수 있도록 지원한다.

생성형AI의 부상

대부분의 도시는 이미 생성형AI 여정을 진행 중이다. 설문조사 응답자 10명 중 거의 9명(87%)이 생성형AI 도입을 계획 중이거나 시범적으로 사용 중이거나, 혹은 적극적으로 사용하고 있다. 이처럼 새로운 형태의 AI는 엄청난 잠재력을 가지고 있지만, 잘못된 정보, 저작권 침해, 주권, 데이터 보안 및 개인정보 보호와 관련된 다양한 위험에 노출되어 있다.

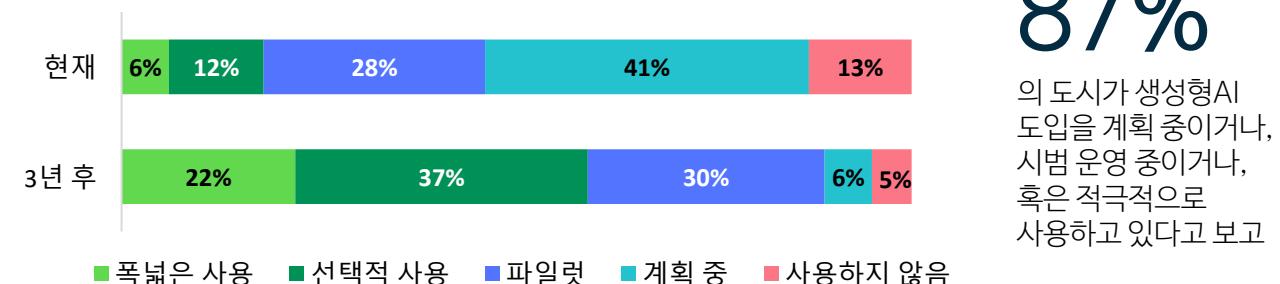
이러한 위험을 관리하기 위해 도시들은 자체적으로 생성형AI 솔루션을 테스트하고 책임감 있는 사용을 위한 정책을 수립하고 있다. 연구에 따르면 도시 지도자들이 계획을 세밀하게 조정함에 따라 생성형AI를 선택적으로 또는 광범위하게 사용하는 도시의 비율은 현재 18%에서 향후 3년 동안 59%로 세 배 증가할 것으로 예상된다.

앞서 나가는 대도시

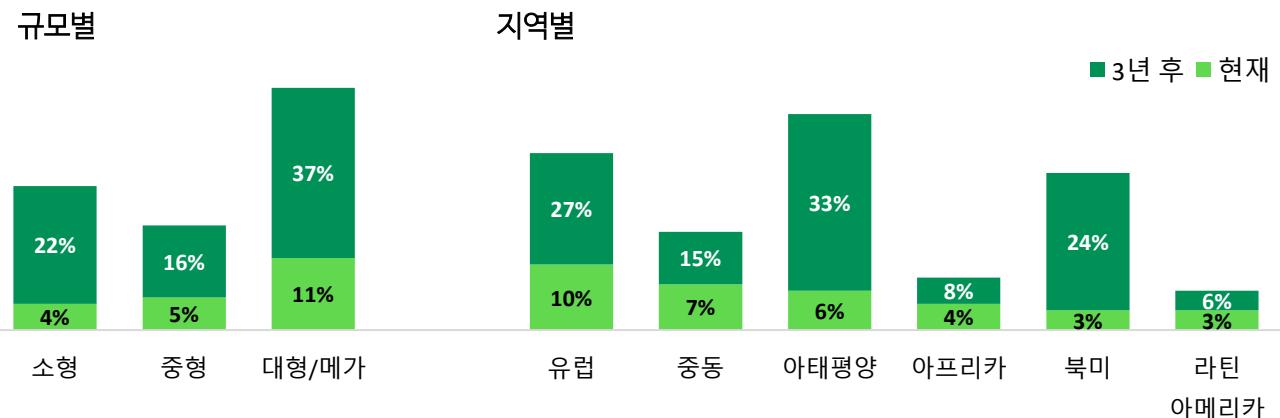
기존 AI와 마찬가지로 대도시가 중소도시보다 크게 앞서고 있으며, 현재 조사 대상의 11%가 생성형AI를 광범위하게 사용하고 있는 반면, 중소도시는 4%, 중규모 도시는 5%에 불과한 것으로 나타났다. 중소도시는 향후 3년 동안 상당한 진전을 이룰 계획이지만, 여전히 대도시에 뒤처져 AI 시대에는 경쟁에서 불리한 위치에 놓이게 될 것으로 보인다.

현재 여러 지역의 도시들은 생성형AI를 도입하는 데 신중한 접근 방식을 취하고 있다. 그러나 향후 3년 동안 아시아 태평양, 유럽, 북미의 도시들은 생성형AI를 도입하는 데 상당한 진전을 이룰 계획에 있다. 라틴 아메리카, 아프리카, 중동의 도시들은 계속해서 뒤쳐질 것으로 예상된다. 이러한 지역 간 격차는 각 지역의 기술 인프라, 투자 수준, 규제 환경 등 여러 요인에 의해 영향을 받을 것으로 전망된다.

도시별 생성형AI 사용 범위



생성형AI를 널리 사용하는 도시의 비율



Source: AI-powered cities survey

생성형AI와 에이전틱 AI에 대한 전문가 견해



Jumbi Edulbehram

Global Business Development,
Smart Cities and Spaces, NVIDIA

NVIDIA의 점비 에둘베람 박사는 생성형AI를 통해 도시가 분석, 계획, 문제 해결을 위해 방대한 데이터 세트에서 가치를 얻는 능력을 혁신적으로 향상시킬 것이라고 믿는다. 예를 들어, 한 교통 분야 공공 기관은 20년 동안 데이터를 수집해 왔지만 분산된 데이터로 인해 이를 거의 활용하지 못했다. 이 데이터를 생성형AI 데이터베이스에 저장하여 사용자가 자연어로 질문할 수 있도록 할 수 있다.

"생성형AI는 사용자가 무엇을 찾고 있는지 파악한 다음, 해당 쿼리를 충족하기 위해 필요한 것이 무엇인지 파악하는데, 여기에는 다양한 유형의 데이터에서 가져오는 것이 포함될 수 있습니다. 그런 다음 자연어뿐만 아니라 그래프나 오디오 출력 등 사용자가 이해할 수 있는 형식으로 생성합니다."라고 에둘베람 박사는 말했다.

그는 엔비디아 NIM과 엔비디아 메트로폴리스 포 비전 AI 애플리케이션을 통해 구현되는 생성형AI 기능이 어떻게 공무원들이 데이터를 이해하고 의사 결정을 촉진하는 데 도움이 되는지 설명했다. "한 시각 동안 교차로를 통과한 차량 수를 물어보면 기존 AI는 답을 알려줍니다. 하지만 생성형AI를 사용하면 교차로를 지나는 차량의 시각화를 생성하고 눈이 내릴 경우 이를 수정하는 등 콘텐츠를 생성할 수 있습니다. 사용자가 말하는 것을 이해하고 시나리오를 생성하는 것이지요."

생성형AI가 헤드라이너를 장식하는 동안 도시들은 이미 다음 단계에 대해 고민하고 있다: 바로 에이전틱 AI이다. 에둘베람 박사는 이 기술을 워크플로우에 비유하며, 다양한 유형의 기능을 하나로 묶어 결과를 달성하는 것이라고 설명한다. "예를 들어 한 시민이 챗봇을 통해 티켓 결제와 같은 거래를 있다고 가정해 보겠습니다. 백엔드에서는 에이전틱 AI가 정보를 제공하고 거래를 활성화하기 위한 일련의 단계를 수행하게 됩니다."



Costi Perricos

Global Generative AI Leader
Deloitte UK

딜로이트 영국의 코스티 페리코스는 생성형AI가 도시 영역 전반에서 정보를 자동으로 매우 빠르게 분석하고 인사이트를 창출하는 능력에 큰 변화를 가져올 것이라고 믿는다. 한 가지 예로, 교통 체증이나 대중교통 문제와 관련된 데이터와 같이 비디오 영상이나 센서 데이터에서 파생된 정보를 실시간으로 여행자에게 제공할 수 있다는 점을 들 수 있다. 또 다른 예는 계획 허가 및 건설과 관련된 서류 작업을 간소화하는 기능이다. 그는 "이 분야는 현재 AI의 활용도가 낮은 분야입니다."라고 말하며, "생성형AI는 일반적으로 건설에 필요한 엄청난 양의 빨간 테이프(red tape)를 줄일 수 있는 편의와 능력을 제공할 수 있습니다."라고 덧붙였다.

페리코스는 에이전틱 AI가 자연스럽게 발전할 것으로 보고 있으며, 생성형AI보다 훨씬 적은 지시가 필요하다고 생각한다. "생성형AI 도구를 사용할 때는 원하는 것을 얻기 위해 20번의 프롬프트를 주고 매번 수정해야 하는 경우가 있습니다. 에이전틱 AI를 사용하면 그렇게 할 필요가 없습니다." 그는 에이전틱 AI가 '추론 시간 방법론(inference time reasoning)'을 사용하는데, 이는 훈련된 AI 모델이 학습된 패턴을 새로운 데이터에 적용하여 의사 결정이나 예측을 내릴 수 있도록 하는 프로세스라고 설명했다. 또한, 그는 에이전틱 AI가 인간의 초기 지시를 받은 후 다른 입력을 고려하고 그에 따라 행동하며, 다른 AI 에이전트를 활성화할 수도 있다고 설명했다. "인간 또는 외부 요인에 의한 초기 지시에 따라 스스로 사고하는 부분인 것입니다."

도시들의 다양한 영역에서의 AI 활용 사례 개발

AI의 가치를 인식한 도시들은 도시 전반에 걸쳐 무수히 많은 활용 사례를 구현하고 있다. 응답자의 44%는 정부 운영을 자동화 및 간소화하고 더 나은 의사결정을 내리기 위해 AI를 적극적으로 활용하고 있다. 많은 도시에서 AI를 통해 효율성, 생산성, 비용 절감이라는 일차적인 이점을 얻을 수 있기 때문에 이것이 자연스러운 출발점이다.

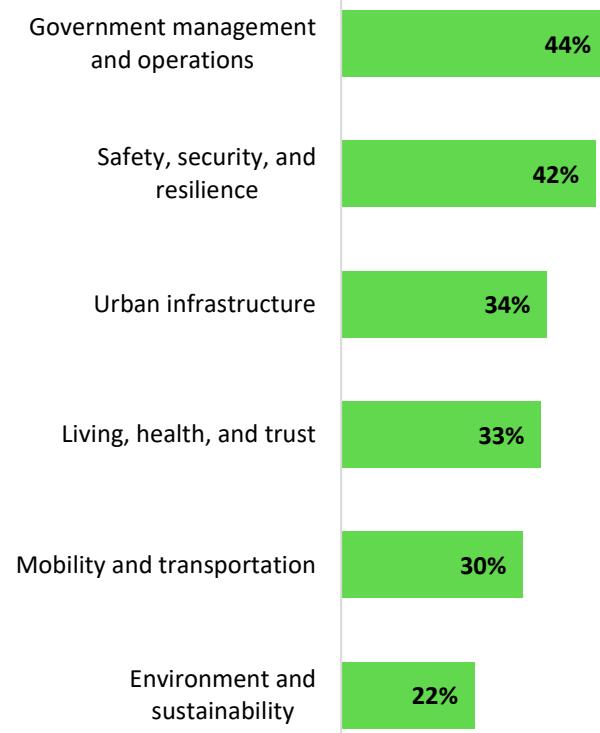
설문조사에 참여한 도시의 42%는 안전, 보안, 회복탄력성을 개선하기 위해 AI를 활용하고 있다. 우크라이나 키예프 시장의 디지털 전환 고문인 올레그 폴로빈코에 따르면 이러한 혜택은 모든 도시 리더가 누릴 수 있는 혜택이다. "AI는 자연 재해를 예측하고 자원 사용을 최적화하여 복원력을 높입니다. 또한 비상 대응 시스템과의 통합을 통해 공공 안전을 강화하고 환경 상태를 모니터링합니다."라고 말했다.

AI를 통한 도시 생활 개선

조사 대상 도시의 약 1/3이 예측 유지보수, 인프라 설계 및 보안과 관련된 기능을 활용하여 도시 인프라를 운영하기 위해 AI를 사용하고 있다. 비슷한 비율의 도시가 생활, 건강, 신뢰를 개선하기 위해 AI를 활용하여 셀프 서비스 포털과 챗봇을 통해 원활한 경험을 제공하고 있다. 모빌리티 및 교통 분야에 AI를 도입한 기업은 이보다 약간 적었는데, 이는 이 영역의 복잡성과 위험성 때문인 것으로 파악된다.

기후 관련 문제를 해결하는 데 AI의 효과가 입증되었음에도 불구하고, 지속 가능성은 개선하기 위해 AI를 사용하는 도시는 4분의 1에도 미치지 못한다. 예를 들어, 보스턴은 폐기물 및 수자원 관리, 에너지 최적화, 기후 및 탄소 배출 모니터링과 예측, 보존 및 생물 다양성을 위해 AI를 활용하고 있다고 보고했다. 이러한 사례는 AI가 환경 문제를 해결하는데 중요한 역할을 할 수 있다는 것을 보여주지만, 여전히 많은 도시들이 이를 적극적으로 채택하지 않고 있음을 시사한다.

다양한 영역에서 AI를 적극적으로 활용하는 도시



영역별 주요 활용 사례

- | 영역 | 주요 활용 사례 |
|--------------------------------------|--|
| Government management and operations | <ol style="list-style-type: none"> 대용량 데이터 분석 문서 디지털화/처리 문서 검색 및 분석 |
| Safety, security, and resilience | <ol style="list-style-type: none"> 비디오 모니터링 및 분석 카메라 최적화 범죄 예측 |
| Urban infrastructure | <ol style="list-style-type: none"> 예측 유지보수 스마트 인프라 설계 디지털 인프라 보안 |
| Living, health, and trust | <ol style="list-style-type: none"> 개인화된 지원을 위한 챗봇 지능형 셀프 서비스 포털 위험 요소 식별 |
| Mobility and transportation | <ol style="list-style-type: none"> 교통 관리 및 흐름 예측 스마트 주차 관리 지능형 대중교통 경로 설정 |
| Environment and sustainability | <ol style="list-style-type: none"> 폐기물 관리 및 재활용 에너지 최적화 물 관리 및 모니터링 |

Source: AI-powered cities survey

조사 대상 도시별 가장 효과적인 AI 활용 사례 상위 10가지 순위

교통 관리

체코 오스트라바

긴급 상황 대응 시간을 단축하고, 사고를 감소시키며, 교통 혼잡을 줄이는 데 성공

미국 밀워키

AI 기반 교통 관리 시스템을 도입하여 배기ガ스 배출량을 감소시키는 성과를 이루어 냈

01

공공 안전

라이베리아 몬로비아

의심스러운 활동 감지, 군중 모니터링, 긴급 상황에 신속 대응

스페인 마드리드

범죄 발생률이 높은 지역과 사고 발생이 쉬운 위치 식별

02

에너지 관리

에스토니아 탈린

그리드 최적화를 통한 에너지 효율성 및 신뢰성 향상

캐나다 에드먼턴

에너지 효율성, 시스템 정확도 및 지속 가능성 개선

03

고객 서비스

케냐 나이로비

24/7 챗봇을 통한 정부 서비스 접근성 향상

중국 베이징

서비스에 대한 실시간 인사이트 및 피드백 확보

04

예측 유지보수

미국 필라델피아

다운타임 감소 및 운영 흐름 개선

프랑스 마르세유

발생 가능한 장비 결함을 사전에 식별

05

폐기물 관리

남아공 요하네스버그

운영 비용 절감 및 칭결도 개선

에콰도르 과야킬

효율성, 투명성 및 공중 보건 향상

06

의사결정

일본 도야마

생성형AI를 통한 의사 결정 프로세스 개선

호주 퍼스

대규모 데이터 세트의 AI 분석을 통해 더 나은 의사 결정 및 가시성 확보

07

도시 계획

탄자니아 다로에스살람

도시 개발 및 지속 가능성 업그레이드

아르헨티나 로사리오

토지 사용 계획 최적화

08

사이버보안

사우디아라비아 담맘

AI를 통해 사이버 공격을 보다 효과적으로 탐지

멕시코 파추카

사이버 위협을 식별하고 대응하여 중요 시스템 및 데이터 보호 강화

09

사기 탐지

브라질 상파울루

공공 자금의 허위 청구 또는 오용 식별

캐나다 헬리팩스

방대한 양의 데이터를 분석하여 사기를 나타내는 추세와 편차 식별

10

2장

AI 선도국에서 배우기

도시의 AI 성숙도 평가 모델 개발

연구의 일환으로, ThoughtLab의 경제학자들은 AI 사용에서 가장 앞선 도시를 식별하기 위해 성숙도 모델을 만들었다. 이 모델은 (1)기존 및 생성 AI의 사용, (2)도시 전역의 AI 사용, (3)AI의 책임 있는 사용을 보장하는 통제 수, (4)AI의 성공을 위한 미래 대비 기반이라는 네 가지 요소에 걸쳐 도시의 진척도를 측정한다.

각 영역의 진척도에 따라 표본의 모든 도시는 전반적인 AI 성숙도 점수를 받았다. 그런 다음과 같이 각 도시를 세 가지 범주 중 하나로 분류했다: AI 리더, AI 선도자, AI 채택자.

20%는 리더, 60%는 선도자, 20%는 채택자로 분류되었다.

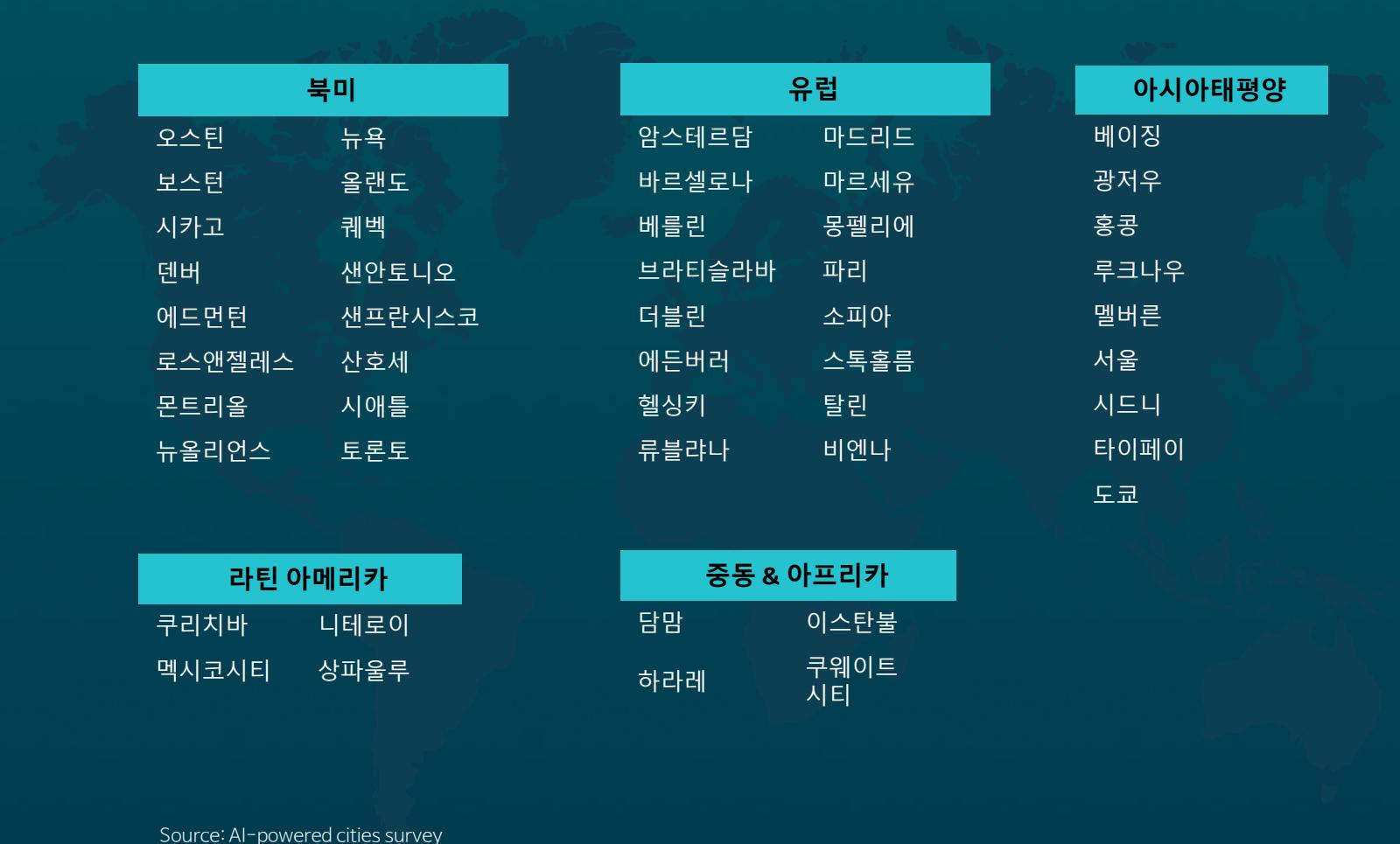
AI 리더와 선도자 및 채택자를 비교함으로써 선도적인 AI 사례를 파악하고 AI 리더십을 향한 로드맵을 만들 수 있었다. 설문조사 및 분류 프레임워크에 대한 자세한 내용은 방법론 부록(57페이지)을 참조할 수 있다.

필러 1 AI 활용	필러 2 도시 전역의 AI	필러 3 책임감 있는 AI	필러 4 미래 준비 도시 순위
<p>도시의 AI 활용 정도 측정:</p> <ul style="list-style-type: none"> 전통 AI: 머신러닝, 컴퓨터 비전, 자연어 처리와 같은 전통적인 AI 기술을 활용하는 정도 생성형 AI: 데이터를 학습하여 콘텐츠를 생성할 수 있는 AI 기술을 활용하는 정도 	<p>도시별 AI 발전 정도를 비교하는 6개 분야:</p> <ul style="list-style-type: none"> 도시 관리 및 운영 환경 및 지속가능성 생활, 건강, 신뢰 이동성 및 교통 안전, 보안 및 복원력 도시 인프라 	<p>AI의 책임 있는 사용을 보장하기 위해 취한 조치의 수를 기준으로 도시 순위 책정:</p> <ul style="list-style-type: none"> AI 거버넌스 프레임워크 구축 개인정보 보호 가이드라인 수립 AI 감사 프로세스 구축 시민 피드백 반영 사이버 툴 활용 	<p>미래 준비 도시 순위 평가:</p> <ul style="list-style-type: none"> 필요한 디지털 기술, 프로세스, IT 인프라 구축 도시 오염, 교통, 안전, 의료 지표에 대한 성과

본 연구에 대해

2024년 2분기, ThoughtLab은 전 세계 78개국 250개 도시의 AI 계획, 실행 및 투자에 대한 엄격한 조사를 실시했다. 본 연구는 선진 시장과 신흥 시장을 모두 아우르며, 다양한 인구 규모의 도시를 포함하여 폭넓은 관점을 제공하기 위해 설계되었다. 본 연구는 각 도시가 AI를 어떻게 활용하고 있으며, AI에 대한 투자와 실행 계획이 실제로 어떻게 진행되고 있는지를 체계적으로 분석한 결과를 담고 있다.

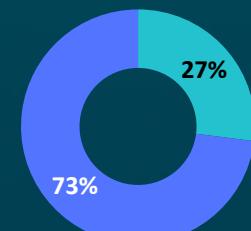
AI 리더 도시들은 어디일까?



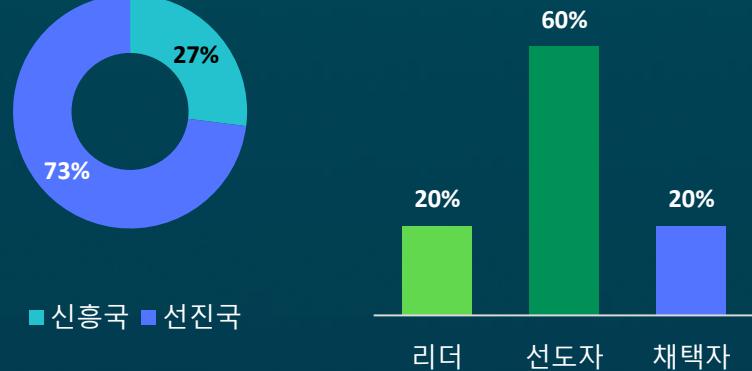
인구 규모별 AI 리더 국가



경제 수준별 AI 리더 국가



AI 성숙 단계 (250개국 모든 도시)



* 49개 AI 리더 국가 중

AI 리더는 도시 관련 과제에 더 효과적으로 대처하는 것으로 보인다

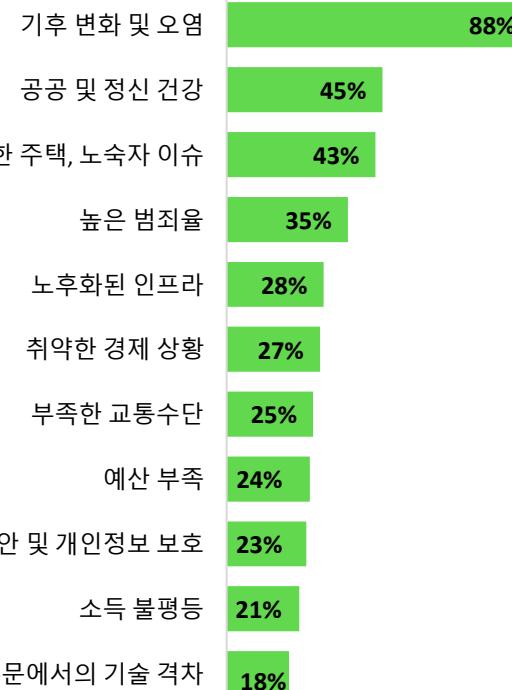
전 세계의 도시는 기후 변화, 공중 보건, 저렴한 주택, 높은 범죄율, 노후화된 인프라, 부적절한 교통수단 등 다양한 문제에 직면해 있다. AI 기술을 활용하면 이러한 문제들을 보다 효과적으로 해결하고, 시민들의 전반적인 삶의 질을 향상시킬 수 있다.

설문조사에 참여한 AI 리더의 78%는 AI 활용이 덜 성숙한 도시의 63%에 비해 도전 과제에 대처할 준비가 되어 있다고 응답했다. 또한, 매우 잘 준비되어 있다고 답한 AI 리더가 그렇지 않은 리더보다 3배 가까이 많은 것으로 나타났다.

AI는 회복탄력성을 향상시켜 도시가 스트레스 요인을 더 잘 견디고 회복할 수 있도록 돋는 역할을 할 수 있다. 이러한 스트레스 요인은 환경 및 공급망 위험부터 지정학적, 사회경제적 혼란에 이르기까지 다양하다. 분석된 모든 사례에서 AI 리더들은 회복탄력성이 높다고 답한 비율이 더 높았습니다.

이 결과는 AI를 효과적으로 활용하는 도시들이 다양한 위기 상황에 더 잘 대비하고, 회복력 있는 도시로서의 기능을 더 잘 수행한다는 점을 시사한다. AI는 단순히 문제를 해결하는 도구에 그치지 않고, 도시의 지속 가능성과 회복력을 높이는 중요한 역할을 하고 있다.

모든 도시의 주요 과제



도전을 극복할 준비가 되어 있는 AI 리더 도시



AI 리더 국가는 도시와 관련된 위험을 더 잘 극복할 수 있다
(복원력이 높은 %)

	AI 리더 국가	기타
환경	71%	42%
공급망	69%	30%
인프라	67%	37%
보건 및 안전	67%	45%
기술	61%	41%
지정학	49%	26%
사회경제	47%	23%

Source: AI-powered cities survey

미래를 위해 더 잘 준비된 AI 기반 도시

AI의 가치를 실현하기 위해 AI 리더들은 다양한 도시 영역에서 AI를 적극적으로 활용하고 있다. 대표적인 예로 싱가포르를 들 수 있다. 싱가포르의 AI 전략은 공공 및 민간 부문은 물론, 시민과 학생들이 도시 전반에서 AI를 활용하도록 유도하는 데 중점을 두고 있다. 이를 위해 싱가포르는 책임감 있는 AI 사용을 촉진할 수 있도록 필요한 AI 교육, 리소스, 도구, 지원 등을 제공하고 있다.

AI를 더 많이 활용할수록, AI 리더 도시들은 미래를 위해 도시의 다양한 영역을 더 잘 준비할 수 있다. 시민 중심주의를 지향하는 AI 리더 도시들이 ‘생활, 건강, 신뢰’ 분야에 이어 ‘안전, 보안, 회복탄력성’ 분야에서도 더 큰 진전을 이룬 것은 놀라운 일이 아니다. 반면, 모빌리티와 교통, 도시 인프라 분야에서는 여전히 발전 속도가 더딘 편이다.

“

상호운용성, 데이터 공유, 데이터 거버넌스 문제를 해결하기 시작한 AI 선도 도시들은 서비스 품질 면에서 우위를 점할 가능성이 큽니다.

이러한 도시는 대중교통을 더 효과적으로 관리하고, 내부 시스템의 관료적 비효율을 줄이며, 시민의 삶 속에서 발생할 수 있는 문제를 예측하고 선제적으로 대응할 수 있습니다.

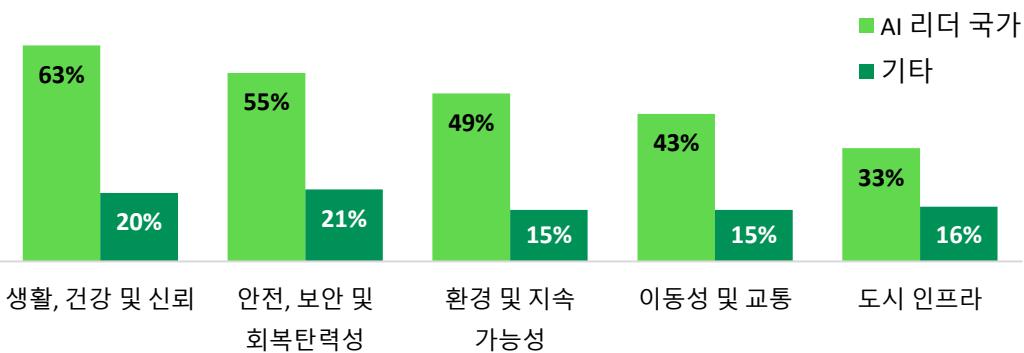
저는 사회 서비스부터 인허가, 시민 이동성에 이르기까지, 도시의 거의 모든 영역에서 AI가 실질적인 영향을 미치고 있는 모습을 확인하고 있습니다.

— Michael Flynn, Global Leader for Infrastructure, Transport, and Regional Government, Deloitte Ireland

분야별 AI를 적극 활용하는 도시

	AI 리더 국가	기타
정부 운영	71%	38%
안전, 보안 및 복원력	63%	37%
생활, 건강 및 신뢰	61%	26%
이동성 및 교통	57%	24%
도시 인프라	55%	29%
환경 및 지속 가능성	45%	16%

미래를 위한 5가지 도시 영역 준비에 대한 진전 현황



Source: AI-powered cities survey

싱가포르: AI 기반 경제 구축



2019년 국가 AI 전략을 수립한 이후, 싱가포르는 미국, 중국, 인도와 어깨를 나란히 하는 AI 강국으로 자리매김했다. 런던에 본사를 둔 Tortoise Media가 100개 이상의 지표를 바탕으로 62개국의 AI 역량을 평가한 글로벌 AI 지수에서 싱가포르는 미국과 중국에 이어 3위를 차지하며 그 위상을 입증했다.

싱가포르 디지털 개발 및 정보부 장관 조세핀 테오에 따르면, 국가 AI 전략의 핵심 중 하나는 공공과 민간 부문은 물론, 시민과 학생들까지 도시 전반에서 AI를 적극 활용하도록 장려하는 것이다. 이는 ‘공공 선(public good)을 위한 AI’라는 접근 방식에 기반하고 있다. 예를 들어 뉴욕시는 도시 환경 전반에서 책임감 있는 AI 사용을 장려하기 위해 AI 교육, 리소스, 도구, 지원을 아낌없이 제공하고 있다.

AI를 경제적 동력으로 전환

싱가포르의 목표는 AI 기술을 활용해 금융 서비스, 의료, 제조, 물류, 정보기술, 항공우주, 엔지니어링, 생명공학, 관광 및 접객업, 연구개발 등 주요 산업 전반의 생산성과 효율성을 향상시키는 것이다. 이를 통해 AI 기반 경제를 구축하려는 것이 싱가포르의 비전이다.

2024년, Google의 의뢰로 작성된 경제 영향 보고서에 따르면, AI 기반 제품과 솔루션은 2030년까지 싱가포르 경제에 최대 1,980억 싱가포르 달러, 즉 2023년 GDP의 약 30%에 해당하는 기여를 할 수 있을 것으로 예상됐다.

더 나은 모빌리티 경험 제공

싱가포르 정부는 도시 전반에 걸쳐 기존 AI와 생성형 AI를 빠르게 도입하고 있으며, 그중 이동성은 핵심 영역 중 하나다. 예를 들어, 창이 공항은 AI를 활용해 수하물 검사 및 분류 작업을 자동화할 뿐만 아니라, 행동 인식 기술을 출입국 심사에 접목하여 국경 보안을 강화하고 여행객의 전반적인 경험을 개선하고 있다.

또한, 세계적인 항만 터미널 운영사인 PSA 싱가포르는 AI 기반 시스템을 통해 운송업체 커뮤니티를 위한 스마트한 운송 계획을 수립하고, 운영상의 비효율을 제거하고 있다. 이를 통해 운송업체들은 자산 활용도를 높이고, 탄소 배출을 줄이며, 운영 비용을 최적화할 수 있게 된다.

대중교통 시스템은 센서를 광범위하게 활용해, 지연이나 혼잡과 같은 문제는 물론 장애나 이상 징후를 실시간으로 예측하는 AI 모델에 필요한 데이터를 수집한다. 이를 통해 운영 담당자는 상황을 신속히 판단하고, 열차나 특별 버스를 추가로 투입해 적재된 승객이나 발이 묶인 승객을 효과적으로 도와줄 수 있다.

또 다른 이니셔티브로, 싱가포르는 교통 흐름을 최적화하고 혼잡을 줄이기 위해 AI 기반 스마트 교통 관리 시스템을 도입했다. 이 시스템은 AI 알고리즘이 실시간 교통 데이터를 분석하여 교통 신호 시간을 조정하고, 혼잡 지점을 예측하며, 대중교통 운행 일정을 효율적으로 관리한다. 이를 통해 출퇴근 시간을 단축하는 것은 물론, 차량 배기가스 배출량 감소에도 기여하고 있다.

(다음 페이지에서 계속)

싱가포르: AI 기반 경제 구축(계속)

시민 생활 개선

싱가포르는 AI를 활용해 환경 자원과 지속 가능성을 모니터링하고 관리하고 있다. AI 기반 센서는 대기 및 수질, 폐기물 관리, 에너지 소비에 관한 데이터를 실시간으로 수집한다. 이 데이터는 쓰레기 수거 경로를 최적화하고 건물의 에너지 효율을 개선하는 등의 예방적 조치를 취하는 데 활용된다.

또한, AI는 지역 사회 서비스, 교육, 시민 참여도를 개선하는 데 중요한 역할을 하고 있다. 예를 들어, 싱가포르의 OneService 플랫폼인 Kaki는 시민의 불만이나 서비스 요청을 분석하고, 세부 정보를 추출하여 사례를 분류한다. 이 시스템은 적절한 정부 기관을 예측해 자동으로 신고를 해당 기관으로 전달한다. 현재 이 인터페이스는 90% 이상의 불만을 정확히 라우팅할 수 있는 것으로 파악된다.

교육 분야에서도 AI는 학생들의 학업 성취도를 높이는 데 기여하고 있다. 싱가포르 교육부는 두 가지 AI 기반 솔루션을 활용하고 있는데, 첫째, 머신러닝을 통해 개별 학생에 맞춤화된 수학 교육을 제공하는 적응형 학습 시스템이 있다. 둘째, 영어 작문 학습 피드백 도우미는 문법, 문장 구조, 언어 오류를 식별하여 학생들이 더 나은 글쓰기 실력을 키울 수 있도록 돕고 있다.

생성형AI 기반의 혁신

싱가포르는 현재 생성형AI의 활용을 선도하고 있으며, 이를 위한 모델 거버넌스 프레임워크를 구축하고 있다. 싱가포르는 1인당 ChatGPT 사용자 수가 가장 많은 도시 중 하나로, 2024년 10월에는 OpenAI가 현지 연구 그룹을 하나로 결집하는 국가 이니셔티브인 'AI 싱가포르'와 협력하여 지사를 설립할 예정이라고 발표했다.

디지털 정부 기관 연합은 이미 2023년, 'AI 트레일블레이저'라는 이니셔티브를 통해 구글 클라우드와 협력하여 민간 및 공공 부문을 대상으로 100일간 100개의 생성형AI 활용 사례를 개발하는 프로젝트를 시작했다. 이를 위해 워크숍과 혁신 '샌드박스'가 운영되었다.

한 가지 예로, 싱가포르 통상산업부가 개발한 AI 에이전트는 비전문가 사용자가 국가 경제 연구 및 시각화 엔진(NERVE)이라는 데이터 하브에서 경제 데이터를 쉽게 검색하고 공무원에게 정보를 제공할 수 있도록 돋는다.

또한, 2023년부터 싱가포르 정부의 파일럿 기술팀인 OGP(Open Government Products)는 정부 IT 시스템 내에서 거대 언어 모델(LLM)을 안전하고 효과적으로 사용할 수 있는 도구인 'Pair' 제품군을 출시하고 있다. Pair Chat은 이 제품군 내에서 개발된 첫 번째 애플리케이션으로, ChatGPT와 동일한 LLM을 기반으로 질문과 답변 형식으로 작동한다.



또한, 싱가포르 국립연구재단은 2023년에 동남아시아 언어와 문화에 적합한 LLM을 개발하기 위해 5,200만 달러의 예산을 집행했다. 이 프로젝트는 SEA-LION(동남아시아 언어 하나의 네트워크)이라는 이름의 오픈 소스 엔진을 개발하는 것으로, 11개 주요 언어의 번역을 목표로 하고 있다.

이와 같은 이니셔티브들은 싱가포르가 2024년 7월, 포춘 브레인스톱 AI 싱가포르 컨퍼런스에서 싱가포르 경제개발청의 상무이사인 재클린 포가 언급한 "세계에서 가장 AI를 잘 활용하는 경제"라는 목표를 달성하는데 큰 도움이 될 것으로 보인다. 그녀는 "우리는 AI가 경제에 엄청난 혁신적 잠재력을 가지고 있다고 믿습니다."라고 덧붙였다.

도시에서 AI 활용의 다양한 이점:

효율성 향상 및 비용 절감:

미국 오클라호마 시티: “정부 관리와 운영에 AI를 도입한 것은 매우 유용했으며, 우리 부서의 효율성을 높이는 데 큰 도움이 됐다.”

콜롬비아 부카라만가: “도시 계획에 AI를 활용하면 비용을 절감하고 거주성을 향상시킬 수 있다.”

미국 디트로이트: “AI를 정부 관리와 운영에 활용하면 비용 절감, 정확성 향상, 투명성 제고는 물론 더 효과적인 정책 수립 등 다양한 이점을 얻을 수 있다.”

최적화된 교통:

태국 방콕: “AI 기반 교통 관리 기술은 교통 혼잡과 공해를 줄이는 동시에, 전반적인 교통 관리 시스템을 개선하는데 도움이 된다.”

베트남 하노이: “지능형 대중교통 라우팅 시스템은 대중교통 경로를 최적화하여 이동 시간을 단축시키고, 대중교통 시스템의 효율성을 크게 개선하는 데 기여하고 있다.”

미국 시애틀: “스마트 주차 관리 시스템은 교통 혼잡을 완화하고 주차 시간을 줄이며, 대기 질을 개선하는데 매우 효과적이었습니다. 초기 결과에 따르면, 정차 횟수는 30%, CO2 배출량은 10%까지 줄일 수 있는 잠재력을 가지고 있는 것으로 파악됐다.”

건강 및 웰빙 개선:

미국 시카고: “질병 발생 예측 시스템은 현재 시카고에서 가장 효과적인 AI 활용 사례 중 하나다. AI는 과거 질병 데이터를 분석하여, 시카고에서의 확진자 수와 사망자 수를 크게 줄이는 데 기여했다.”

브라질 벨루오리존치: “AI는 환자 모니터링과 의료 이미지 분석을 지원하는 등의 분야에서 가장 유용하게 활용되고 있다.”

더 높은 성장과 경쟁력 확보:

카타르 도하: “우리는 혁신을 촉진하기 위해 AI를 활용하고 있으며, 이는 경제 성장과 경쟁력의 원동력이 되고 있다.”

중국 광저우: “AI 도입으로 금융, 첨단기술, 소매, 교통 등 다양한 분야에서 혜택을 보고 있으며, 이를 통해 AI가 우리 도시 경제에 많은 기여를 하고 있다.”

슬로바키아 브拉티슬라바: “우리는 공공 서비스의 유연한 가격 책정에 AI를 활용하고 있다. 이를 통해 효율성 향상과 수익 증대가 이루어졌다.”

더 나은 계획 및 예측:

미국 라스베이거스: “우리 도시에서 AI를 가장 효과적으로 활용하는 분야는 도시 계획이다. AI 시뮬레이션과 모델링을 통해 도시 개발을 지원하고 있다.”

스페인 무르시아: “예측 유지보수와 계획을 통해 비용이 많이 드는 긴급 보수의 필요성을 줄이고, 도시 인프라 자산의 수명을 연장할 수 있다.”

지속 가능성 향상:

미국 베이커스필드: “AI의 데이터 기반 인사이트는 도시 개발에 대한 의사결정에 중요한 정보를 제공하여 성장과 환경적 지속 가능성의 균형을 이루는 프로젝트 우선순위를 정하는 데 도움을 준다.”

인도 자이푸르: “가장 효과적인 활용 사례는 오염을 줄이기 위한 산업 지역의 물 수확 및 환경 영향 평가 보고서다.”

중국 스자좡: “폐기물 관리에 AI를 활용하면 재활용률을 높이고, 처리 비용을 절감하며, 전체적인 효율성을 향상시킬 수 있다.”

도시에서 AI 활용의 다양한 이점:

공공 안전 개선:

스페인 마드리드: “비디오 분석 시스템에 AI를 통합함으로써 사고 발생이 빈번한 위치와 주의가 필요한 지역을 식별할 수 있다.”

영국 코벤트리: “스마트 교통 관리 시스템은 도로의 안전 위험과 사고를 줄여, 차량과 보행자에게 더 안전한 환경을 제공한다.”

시민 참여와 지원 증가:

터키 앙카라: “고객 서비스 챗봇은 가장 효과적인 AI 활용 사례 중 하나다. 24시간 연중무휴 지원을 제공하고, 고객 대기 시간을 크게 줄여준다.”

미국 텔사: “생성형AI를 거주자 경험 분야에 활용함으로써 고객 만족도와 참여도가 크게 향상되었다.”

리스크 및 사기 피해 감소:

브라질 아카라주: “우리는 AI를 사용하여 사이버 보안을 강화하고 있다. 네트워크 활동을 분석하여 중요한 도시 인프라에 대한 사이버 공격을 식별하고 이를 완화한다.”

불가리아 소피아: “기존 운영 시스템에 AI를 통합하여 현금 흐름, 금융 거래, 조달 프로세스를 모니터링하고, 이를 통해 사기를 감지할 수 있게 됐다.”

자원 활용력 향상:

캐나다 애드먼턴: “에너지 효율성, 비용 효율성, 시스템 정확성, 그리고 에너지 인프라의 전반적인 지속 가능성 측면에서 눈에 띄는 개선이 있었다.”

일본 후쿠오카: “AI 기반 센서가 장착된 에너지 효율적인 가로등을 사용하여 전기료를 20%에서 25%까지 절감했다.”

전문가들의 견해:

“AI는 자원 관리 개선, 공공 서비스 향상, 그리고 운영 효율성 증대 등 다양한 이점을 제공합니다. AI는 도시가 위험을 예측하고 완화하며, 에너지 사용을 최적화하고, 교통 시스템을 간소화하는 데 중요한 역할을 할 수 있습니다. 이는 변화하는 요구와 환경에 적응할 수 있는 디지털 기반의 더욱 탄력적이고 지속 가능하며 효율적인 도시 환경으로 나아가게 됩니다.”

Professor Pascual Berrone and Professor Sampsia Samila, IESE Business School, Spain

“도시는 기후 변화, 지역 재난, 지정학적 위기 및 기타 불확실한 상황에 대비해야 합니다. AI는 비관적, 현실적, 낙관적 시나리오를 구분하고, 한 달 또는 1년 후뿐만 아니라 수십 년 후의 결과까지 예측할 수 있습니다. 이러한 예측을 바탕으로 지자체는 필요한 예산과 자원을 계획하고, 도시의 지역 개발 마스터플랜을 맞춤화하며, 시민들의 행동을 예측하고 영향을 미칠 수 있습니다. 또한, 새로운 교통, 유틸리티, 엔터테인먼트 인프라와 같은 새로운 적응형 서비스를 제공할 수 있습니다.”

Bayan Konirbayev, Advisor to the Mayor of Almaty City, Kazakhstan

“AI는 자연 재해를 예측하여 도시의 복원력을 높이고, 자원 사용을 최적화하며 지속 가능성을 향상시킵니다. 또한, 디지털 트윈과 스마트 빌딩을 위한 IoT와 같은 다른 기술들과 함께 사용되어 도시 계획의 디지털화를 촉진합니다. AI는 비상 대응 시스템과의 통합을 통해 공공 안전을 강화하고, 분석을 통해 환경 상태를 실시간으로 모니터링하는 데 중요한 역할을 합니다.”

Oleg Polovynko, Adviser on Digitalization to the Mayor of Kyiv, Ukraine

Source: AI-powered cities survey

두바이: AI 기반 시민들을 위한 가치 창출



아랍에미리트의 도시 국가인 두바이는 다른 많은 혁신 도시들과 마찬가지로 AI 리더십을 추구하고 있다. 그러나 두바이는 시민들의 가치와 편의성에 중점을 두며, 이러한 점에서 다른 도시들과는 차별화된 접근 방식을 취하고 있다. 2024년 5월, 두바이는 "AI를 위한 유니버설 청사진"이라는 연간 계획을 발표하며, AI의 잠재력을 활용해 도시 국가의 삶의 질을 개선하려는 목표를 설정했다.

이 계획은 환경, 에너지, 보건, 모빌리티, 공공 안전, 경제, 정부 운영 등 다양한 분야의 정부 부서와 기관을 대상으로 하는 여러 가지 조치를 포함하고 있다. 그 중 하나는 각 부서에 최고 AI 책임자를 임명하여 AI 전략을 효과적으로 추진하는 것이다. 또한, 두바이는 스타트업을 유치하고, 혁신적인 아이디어가 성공적인 실제 애플리케이션으로 발전할 수 있도록 지원하는 AI 및 Web3 인큐베이터 설립 계획도 발표했다. 이와 같은 접근은 두바이가 AI를 통해 시민들에게 실질적인 가치를 창출하고, 지속 가능한 발전을 이루려는 의지를 반영하고 있다.

두바이의 도시 리더들은 두바이에 전문 기업과 고급인력을 유치하여 AI 분야의 발전을 지원할 두바이 인공지능 상용 라이선스(Dubai Commercial License for Artificial Intelligence)의 출범을 발표했다. 이 라이선스는 세계적 수준의 AI 인프라 개발에 기여할 데이터 센터를 위한 토지 할당도 포함되어 있다. 또한, 두바이는 학교 시스템에 AI 교육을 도입하여, 미래 시장의 수요에 부합하는 기술을 개발할 수 있도록 지원할 예정이다.

함단 빈 모하메드 빈 라시드 알 막툼 왕세자는 걸프 뉴스와의 인터뷰에서 "최근 몇 년 동안 인공지능의 발전이 가속화되면서 이를 활용하는 데 능숙한 국가와 정부에게는 수많은 기회를 제공하는 반면, 이를 따라잡지 못하는 국가와 정부에게는 도전이 되고 있습니다."라고 말했다. 2024년 6월, 알 막툼은 생성형AI를 활용하여 도시 계획을 설계하는 데 도움을 주는 AI 기반 두바이 도시 디자인 플랫폼의 활성화를 지시했다.

ServiceNow의 EMEA 혁신 책임자이자 두바이 거주자인 제시카 콘스탄티니디스는 두바이가 도시 계획에 AI를 사용한 실제 사례를 소개했다. 예를 들어, 도시 계획가들은 센서, 카메라, 앱을 사용하여 AI 시스템이 교통 밀도를 분석할 수 있도록 하고 있다고 설명했다. 그녀는 "여기 헤사라는 도로가 정말 혼잡한데, 6개월 만에 도로를 개조하여 교통 흐름을 개선하기 위해 4차선 도로와 다리를 추가했습니다."라고 말했다. 이러한 사례는 두바이가 AI를 활용하여 도시 문제를 실질적으로 해결하는 모습을 잘 보여준다.

공공 안전

제시카 콘스탄티니디스는 두바이가 시민의 편의를 증진하기 위해 AI를 활용하는 약속을 잘 이행하고 있다고 강조했다. 그 중 공공 안전 분야에서의 혁신적인 변화도 주목할 만하다. 두바이는 최근 AI 기반 로봇 경찰관인 RoboCop Dubai를 도입하여 대중과 소통하고, 문의에 응답하며, 사건 신고를 접수할 수 있도록 했다. 이 로봇 경찰관은 시민들이 더욱 편리하게 공공 안전과 관련된 서비스를 이용할 수 있게 해준다.

또한, 콘스탄티니디스는 부상자가 없는 자동차 사고를 자동으로 보고하는 시스템에 대해서도 설명했다. 이 시스템에서는 사고 당사자들이 스마트폰 앱을 사용해 사고를 신고하고 사진을 찍는다. 신고 후 24시간 이내에 사진, 사고 내용, 그리고 GPS 위치에 따라 두 가지 전표 중 하나가 발급된다. 만약 녹색 전표가 나오면, 이는 사고가 본인 과실이 아님을 의미하며, 보험 처리를 하고 차량 수리를 진행하면 된다. 반면 빨간색 전표가 나오면, 사고 당사는 다음 날 경찰서에 가야 한다. 콘스탄티니디스는 이 시스템이 "매우 간단하고 편리하다"고 설명하며, AI 기술이 공공 안전을 증진하고 시민들에게 더 나은 서비스를 제공하는 중요한 역할을 한다고 말했다.

(다음 페이지에서 계속)

두바이: AI 기반 시민들을 위한 가치 창출(계속)

이동성

두바이는 이동성 개선을 위해 AI를 활용하는데 있어 지속적인 진전을 이루고 있다. 두바이는 2018년부터 AI 기반 교통 관리 시스템을 운영해왔으며, 2024년 7월에는 2026년까지 전체 도로망을 커버하기 위한 대대적인 확장 및 업그레이드 작업을 발표했다. 두바이의 AI 교통 시스템은 시민 중심의 접근 방식을 취하고 있으며, 도로 네트워크의 실시간 정보를 대중에게 제공하고, 교통량을 더 효율적으로 분배하기 위한 스마트 애플리케이션을 제공한다.

두바이는 또한 자율 주행 차량의 사용을 적극적으로 탐색하고 있다. 2023년 9월, 두바이는 주메이라 지구에서 무인 택시의 시험 운행을 시작했다. 초기 테스트는 승객 없이 안전 운전자가 탑승한 상태에서 진행되었으며, 두바이는 2030년까지 4,000대의 무인 택시를 운행할 계획이다. 이는 도시의 교통 혁신을 가속화하고, 더 안전하고 효율적인 교통 시스템을 구축하려는 두바이의 의지를 보여준다.

대민 서비스

두바이는 일상생활 개선을 위해 고객 서비스 챗봇에도 AI를 적극 활용하고 있다. 특히, 최근 도로교통청과 두바이 보건청의 고객 서비스 챗봇은 생성형AI를 사용하도록 업그레이드되었다. 제시카 콘스탄티니디스는 최근 두바이 토지국과의 상호작용을 예로 들며, “계약 문서와 관련된 복잡한 질문에 대해 사람 한 명과 상의하지 않고도 완전 자동화된 생성형AI 챗봇이 답변을 해줬습니다”라고 말했다. 이처럼 AI는 두바이에서 시민들에게 빠르고 효율적인 서비스를 제공하는 중요한 도구로 자리 잡고 있다.



3장

AI 리더십을 향한 여정

AI 리더를 차별화하는 요소

연구에 따르면, AI 리더로 인정받는 도시들은 다음과 같은 8가지 주요 관행과 특징을 갖추고 있는 것으로 나타났다.

01

탑-다운 방식의 혁신

AI 리더 도시는 AI 기반 개발과 사회적 변화에 대한 명확한 비전과 실행 계획을 갖추고 있으며, 이를 뒷받침하는 충분한 예산이 확보되어 있다. 이러한 계획은 일반적으로 국가 차원에서 수립되어 도시로 확산되는 구조를 가지고 있다.

02

최신 데이터 및 IT 기반 구축

AI를 효과적으로 운영하기 위해, 리더 도시들은 최신 클라우드 기반 IT 인프라를 도입하고 있다. 도시 전반에 산재해 있는 데이터 사일로를 통합해 단일 데이터 소스를 구축하고, 클라우드를 통해 다양한 이해관계자가 데이터에 광범위하게 접근할 수 있도록 지원하고 있다.

03

AI 기술, 인재, 프로세스 개발

AI 리더 도시들은 미래를 대비해 AI 관련 기술과 인재 양성에 적극적인 것으로 나타났다. 리더십 팀, 직원, 시민을 대상으로 AI 교육을 제공하며, 대학과의 협력을 통해 AI 인재 파이프라인을 확보하고, AI 부트캠프 같은 실무 중심 프로그램을 운영하고 있다.

04

AI 혁신 생태계 조성

AI 선도 도시들은 학계, 연구기관, 테크 기업, 스타트업 등 다양한 분야의 전문가들을 연결하여 AI 이니셔티브를 함께 추진하고 있다. 두바이와 같은 도시에서는 공급업체와의 그룹 회의를 통해 일관되고 비용 효율적인 디지털 인프라를 구축하고 있다.

05

AI와 생성형AI 활용을 통한 변모

AI 리더 도시들은 예측 유지보수부터 시민을 위한 셀프 서비스 포털에 이르기까지 다양한 도시 솔루션을 제공하기 위해 AI와 점점 더 많은 생성형AI를 활용하고 있다. 이들은 에이전트 AI를 사용해 보다 자율적으로 의사 결정을 내리고, 행동을 취하는 한편, AI가 생성한 합성 데이터를 활용하여 데이터 격차를 해소하는 방법을 모색하고 있다.

06

기술 융합을 통한 가치 창출

AI 리더 도시들은 클라우드 기반 데이터 플랫폼을 활용해 AI 이니셔티브를 확장하고, 블록체인을 통해 거래의 효율성과 보안성을 높이며, IoT를 통해 실시간 데이터 수집을 가능하게 하며, 디지털 트윈을 사용해 계획, 최적화, 시뮬레이션을 수행하고 있다.

07

데이터 보안 및 개인정보 보호 최우선 전략

도시에서 AI를 활용해 방대한 양의 데이터를 처리하면서 보안과 개인정보 보호의 위험도 함께 커진다. AI 리더 도시들은 이를 해결하기 위해 사이버 보안 시스템과 프로세스를 구축하여 위협을 감지하고 보호하며 대응하고 있다. 또한 AI를 활용해 실시간으로 사이버 공격을 방어하고 있다.

08

책임감 있는 AI 사용 지원

도시와 AI의 결합은 무한한 잠재력을 가지는 동시에 여러가지 우려를 낳기도 한다. 편견과 차별, 데이터 유출, 정보 오류, 프라이버시 침해 등이 그 예이다. 이러한 우려를 완화하기 위해 AI 리더 도시들은 강력한 AI 거버넌스를 구축하는 등 다양한 조치를 취하고 있다.

1. 탑-다운 방식의 전략 수립

여러 도시와 지역에서 AI 우위를 점하기 위한 경쟁이 치열하게 전개되고 있다. 많은 도시가 책임감 있는 AI 사용을 통해 경제, 지역사회, 시민을 발전시키겠다는 국가 및 주/지방 정부의 약속을 통해 혜택을 누리고 있다.

- 북미:** 범 캐나다 AI 전략은 경제 전반에 걸쳐 AI 도입을 촉진하기 위해 2017년에 출범했다. 2024년 캐나다 정부는 24억 달러 규모의 추가 AI 대책 패키지를 발표했다. 이와는 별도로 뉴욕주는 AI 사용을 촉진하기 위한 다자간 컨소시엄인 Empire AI를 출범시켰다(다음 페이지 참조).
- 유럽/중동/아프리카:** EU의 AI 법은 AI의 안전하고 윤리적인 사용을 보장하기 위한 엄격한 규제 프레임워크다. 여기에는 AI의 투명성, 책임성, 인적 감독에 대한 조항이 포함되어 있다. 또한 독일, 프랑스, 영국, 네덜란드, 스페인을 비롯한 유럽 대부분의 국가와 아랍에미리트, 사우디아라비아, 이스라엘, 남아프리카공화국, 케냐 등 중동 및 아프리카 국가들도 국가 차원의 전략을 수립하고 있다.
- 아시아태평양:** 아시아 전역의 국가들은 AI를 장기적인 경쟁력을 구축하기 위한 중요한 수단으로 인식하고 있다. 중국의 국가 AI 개발 계획은 2030년까지 중국을 글로벌 AI 리더로 만드는 것을 목표로 하고 있다. 인도의 국가 인공지능 전략, 호주의 인공지능 실행 계획, 싱가포르의 국가 인공지능 전략 2.0, 일본의 인공지능 전략도 비슷한 포부를 가지고 있다.

AI에 대한 투자

부분적으로 국가 투자 프로그램을 통해 AI 리더들은 AI의 야심찬 미래를 지원하기 위해 더 많은 기술 분야 예산을 확보하고 있다. 향후 3년 동안, AI 리더들은 1인당 **160달러**와 **120달러**의 예산을 기술에 지출할 계획이며, 이는 동종 업계 종사자보다 33% 더 많은 금액이다.

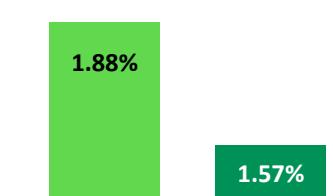
또한, AI 리더들은 예산 대비 지출 규모가 다른 리더들보다 더 많을 것으로 예상된다. AI 리더와 다른 리더 간의 지출 격차가 커지면, AI 구현 격차도 더욱 확대될 전망이다. 이는 결국 부유한 선진 시장과 신흥 시장에서 AI 리더의 비율이 더 높은 이유를 설명할 수 있다.

향후 3년간 기술 및 데이터에 대한
1인당 예상 지출액



AI 리더 국가 기타

향후 3년간 예산 대비 예상
지출액 증가율 (%)



Source: AI-powered cities survey

EMPIRE AI

Empire AI는 뉴욕 북부에 최첨단 AI 컴퓨팅 센터를 설립하여 뉴욕주의 주요 기관들이 책임감 있는 R&D를 촉진하고 일자리를 창출하며 공익에 초점을 맞춘 AI 기회를 발굴하는 데 활용될 계획이다.

"엠파이어 AI 컨소시엄은 뉴욕에 일자리와 기회를 제공하고 이 획기적인 분야의 글로벌 리더가 되는 등 혁신적인 변화를 가져올 것입니다. 학계 및 민간 부문의 파트너들과 함께 인공지능의 힘을 활용하고 이 기술이 공익을 위해 사용될 수 있도록 할 것입니다."라고 캐시 호칠 주지사는 말했다.

AI 연구자, 과학자, 기업가, 자선가 등이 참여하는 이 이니셔티브는 4억 달러 이상의 공공 및 민간 투자로 자금을 지원받게 된다. 이 자금에는 주 정부로부터 최대 2억 7,500만 달러의 보조금 및 기타 자금과 설립 기관 및 기타 민간 파트너로부터 1억 2,500만 달러 이상이 포함된다.



2. 최신 데이터 및 IT 기반 구축

많은 도시에서 AI 리더십으로 가는 길은 내부 부서와 IoT 센서 및 학술 파트너와 같은 외부 소스에서 도시 영역 전반의 데이터를 수집하고 통합하는 것에서 시작된다. 연구에 따르면 많은 AI 리더들이 데이터를 단일 데이터 소스 역할을 하는 안전한 클라우드 기반 플랫폼에 저장하고 있는 것으로 나타났다. 자동화되고 간소화된 프로세스를 갖춘 이러한 현대화된 IT 플랫폼은 AI 솔루션을 쉽게 확장하고 이해관계자에게 액세스를 제공할 수 있게 해준다.

설문조사에 참여한 거의 모든 AI 리더(92%)가 통합 데이터 관리 시스템 개발의 중간 단계 또는 고급 단계에 있다고 답했다. 또한 AI 리더들은 IT 플랫폼을 현대화하고, 자동화를 도입하며, 최신 기술을 활용하는 데 있어서도 동종 업계보다 앞서 있는 것으로 나타났다.

이러한 AI 리더 중 한 곳이 바로 두바이다. 스마트 두바이라고 불리는 두바이의 현대화된 IT 플랫폼은 데이터와 AI 애플리케이션을 활용하여 데이터를 공유하고, 의사 결정을 개선하며, 시민 참여를 유도하고, 교통, 관광, 에너지 관리 등의 분야에서 서비스 제공을 향상시킬 수 있도록 지원하고 있다.

AI 데이터준비

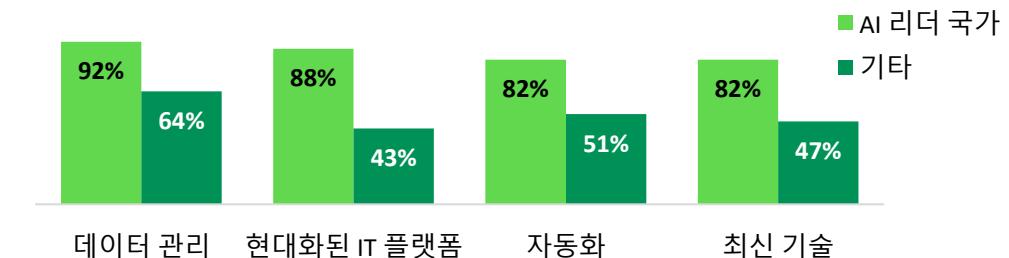
애리조나 주립대학교의 스마트 클라우드 혁신 센터의 총괄 매니저인 Ryan Hendrix는 AI 리더십을 도시의 데이터 여정의 일부로 보고 있다: “10년 전에는 사람들이 클라우드로, 그 다음에는 IoT로 이동하도록 지원하려고 했습니다. 이제 우리는 AI에서도 같은 일을 하고 있습니다. 더 나은 데이터를 얻고, 그 데이터로 더 많은 일을 하고, 그 데이터에 더 쉽게 접근하고 안전하게 만드는 여정에서 모두 연결되어 있습니다.”

데이터 여정의 다음 단계는 실제 데이터를 모방한 인공적으로 생성된 데이터인 합성 데이터로 AI 모델을 테스트하고 훈련하는 것이다. NVIDIA의 에둘베람 박사는 이를 다음과 같이 설명한다:

“도시에서는 AI로 수백만 개의 시나리오를 자동으로 생성하여 차량, 드론, 로봇 또는 기타 디바이스를 훈련하는데 사용할 수 있습니다.”

합성 데이터를 사용하면 더 정확한 결과, 더 나은 의사 결정 및 계획, 그리고 데이터 프라이버시 문제를 줄일 수 있다. 가트너는 2030년까지 합성 데이터가 AI 모델에서 실제 데이터를 압도할 것으로 예상하고 있다.

디지털 트랜스포메이션을 위한 기술 진행 상황



데이터 기반을 구축하기 위한 AI 리더 국가의 주요 단계

여러 부서/사일로에서 데이터 수집 및 통합	80%
클라우드 기반 통합 데이터 교환 플랫폼 만들기	65%
여러 소스에서 다양한 데이터 수집	61%
AI를 활용하여 데이터에서 더 많은 인사이트와 가치 추출하기	57%
클라우드 플랫폼을 사용하여 AI 솔루션 확장	51%
비즈니스 및 학계와 협업하여 데이터 수집	51%
기업 및 시민과 데이터 공유	41%

Source: AI-powered cities survey

3. AI 기술, 인재, 프로세스 개발

AI 리더는 AI 이니셔티브를 추진할 수 있는 기술, 인재, 문화를 개발하며, AI의 가치를 최대한 활용할 수 있는 강력한 프로세스의 지원을 받는다. 실제로 설문조사에 참여한 AI 리더들은 AI 기술과 인재를 구축하는데 있어 중간 또는 고급 단계에 있다고 응답한 비율이 다른 도시들보다 거의 두 배나 높았다. 이들은 AI 교육 프로그램을 마련하고, 필요한 AI 기술을 갖춘 신입 직원을 채용하기 위한 조치를 취함으로써 이를 달성하고자 했다. 내부 디지털 리소스가 더 많기 때문에 AI 리더는 사내에서 기술 솔루션을 구축할 가능성도 3배나 높은 것으로 나타났다.

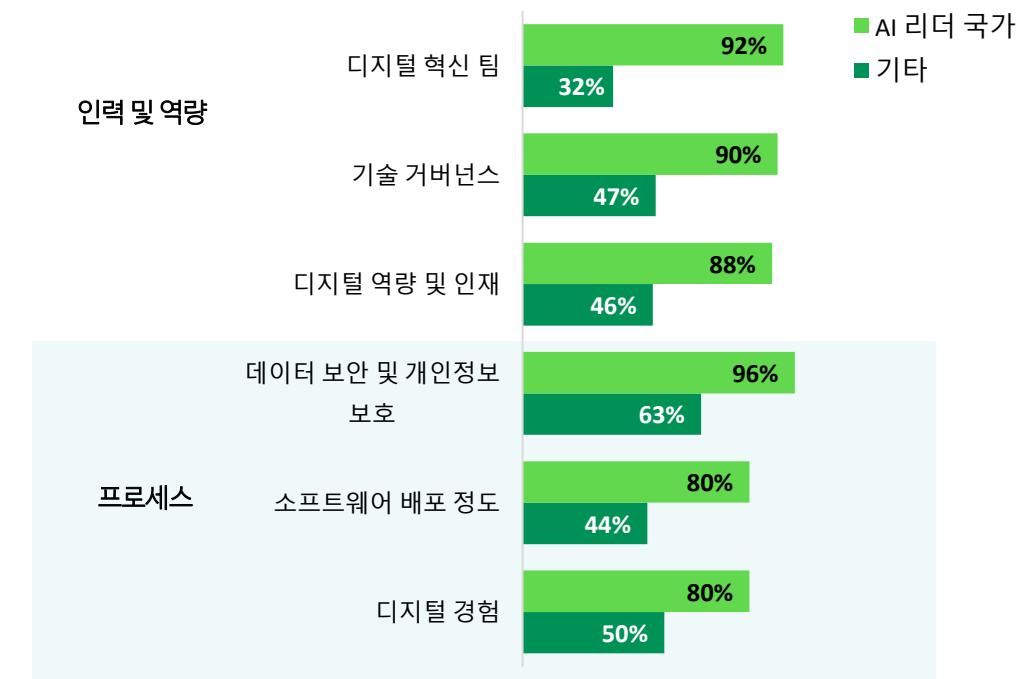
인재 격차는 AI 성공으로 가는 길에 흔히 나타나는 과속 방지턱이라고 할 수 있다. 예를 들어 미국 클리블랜드의 한 도시 리더는 “우리가 직면한 가장 큰 어려움은 AI, 데이터 분석, 사이버 보안과 같은 신흥 기술에 대한 지식을 갖춘 자격을 갖춘 인력을 찾는 것입니다. 이를 해결하기 위해 지역 사회와 연결고리를 형성하고, 젊은이들에게 실무 교육과 멘토링을 제공하는 프로그램을 도입했습니다.”라고 말했다.

최고 AI 책임자의 부상

설문조사에 참여한 AI 리더 10명 중 6명은 AI 전문가 팀의 지원을 받는 AI 수석 책임자(CAIO)를 임명했다. 뉴욕과 싱가포르와 같은 일부 도시에서는 최고 AI 책임자 또는 AI 책임자라는 직함을 사용하고 있다. 샌프란시스코, 바르셀로나, 토론토와 같은 다른 도시에서는 최고 데이터 책임자가 AI를 담당하고 있으며, 암스테르담과 같은 도시에서는 최고 기술 책임자가 이 역할을 맡고 있다. 일부 도시는 도시 환경 전반에서 AI 이니셔티브를 가속화하기 위해 두 명 이상의 CAIO를 두고 있다. 예를 들어, 두바이는 AI 개발 계획의 일환으로 도시 전역에 걸쳐 22명의 CAIO를 고용하고 있다.

AI 리더는 직원들에게 AI 분야에서 탁월한 역량을 발휘하는 데 필요한 프로세스와 도구를 제공한다. 설문조사에 참여한 거의 모든 리더(96%)가 데이터 보안 및 개인정보 보호에 있어 중간 수준 또는 고급 수준이라고 답했다. 또한, 리더들은 직원들에게 새로운 애플리케이션과 워크플로우를 만들 수 있는 소프트웨어 툴을 제공한다.

디지털 트랜스포메이션을 위한 인력 및 프로세스 진행 상황



Source: AI-powered cities survey

4. AI 혁신 생태계 조성

딜로이트의 첨단 기술 연구 리더 조 마리아니는 “AI 리더가 되기 위해 노력하는 도시가 고려할 수 있는 한 가지는 이해관계자 생태계와 협력하는 것입니다.”라고 말한다. 광범위한 생태계를 보유한 도시는 AI 기대치를 초과 달성을 가능성이 약 4배 더 높은 것으로 나타났다.

AI 리더들은 이러한 조언에 주목하고 있다. 이들은 다른 도시에 비해 민간, 공공, 비영리 부문 전반에 걸쳐 더 많은 파트너와 협력하며, AI 전문 지식과 리소스를 공유하고, 데이터 및 인재 접근성을 높이며, 정부 간 협력 및 정책 조율을 추진하고 있다.

민간 부문과의 협업

설문조사에 참여한 AI 리더 10명 중 거의 9명은 스타트업 및 기술 기업과의 파트너십을 통해 전문 지식, AI 솔루션, 그리고 AI 프로그램의 성장을 위한 컴퓨팅 파워를 확보하는 것을 핵심 전략으로 삼고 있다고 밝혔다. 보스턴, 뉴욕, 두바이, 베이징, 샌프란시스코와 같은 도시는 AI 스타트업과 다양한 기업, 산업 협회를 적극 유치하며, 글로벌 AI 혁신 허브로서의 입지를 강화하고 장기적인 경쟁력과 성장 기반을 구축하고 있다.

대학 및 비영리 단체와의 협력

AI 리더들은 학술 연구, 혁신, 전문성, 그리고 인재 파이프라인 확보를 위해 대학 및 비영리 단체와 적극적으로 협력하고 있다. 예를 들어, 싱가포르 국립대학교(NUS)는 스마트 교통과 공공 서비스의 예측 분석 등 도시 생활을 개선하기 위한 AI 이니셔티브에서 정부와 긴밀히 협력하고 있다. 중국의 칭화대학교와 북경대학교는 특히 스마트시티 애플리케이션과 공중보건 기술 분야에서 베이징시의 AI 프로젝트에 깊이 관여하고 있다.

다른 정부 파트너와의 협력

AI 리더들은 주 및 지방 정부, 타 도시, 공공 유틸리티, 연방·국가 정부, 그리고 지역 및 다자간 기구 등 공공 부문 내 다양한 주체들과의 협업의 중요성도 잘 인식하고 있다. 예를 들어, 캘리포니아 산호세는 공급업체 심사를 위한 도구 등 공공 리소스를 공유하고, 모범 사례를 벤치마킹하며, AI 거버넌스 이니셔티브를 공동으로 추진하는 GovAI 연합 설립에 핵심적인 역할을 했다. 토론토는 정책 수립과 실행 전략에 중점을 둔 AI 프로젝트에서 OECD와 협력하며 글로벌 정책 담론에도 참여하고 있다.

AI 리더가 우선시하는 최고의 파트너십

민간 부문	스타트업 및 기술 기업	86%
	금융 기관	63%
	기업/비즈니스	63%
	산업 협회/노동조합	59%
비영리 부문	학술/연구 기관	73%
	비정부 및 시민 사회	51%
	지역 비영리 단체/재단	45%
	지역사회 협회	45%
공공 부문	주/지방 정부	76%
	기타 도시 또는 도시 네트워크	69%
	공공 유틸리티	57%
	연방/국가 정부	47%
	지역 기관/당국	41%

Source: AI-powered cities survey

5. AI와 생성형AI 활용을 통한 실질적 적용

설문조사에 참여한 AI 리더의 4분의 3 이상이 기존의 AI를 폭넓게 활용하고 있으며, 90%는 향후 3년 내에 AI를 적극적으로 도입할 것이라고 응답했다. 이들은 AI의 잠재력을 인식하고 도시 전반에 걸쳐 AI 솔루션을 배포하는데 상당한 진전을 이뤘다. 응답자 중 70%는 정부 운영의 간소화와 더 나은 의사 결정을 위해, 63%는 안전, 보안, 복원력 강화를 위해, 61%는 생활, 건강, 신뢰 개선을 위해 AI를 활용하고 있다고 밝혔다.

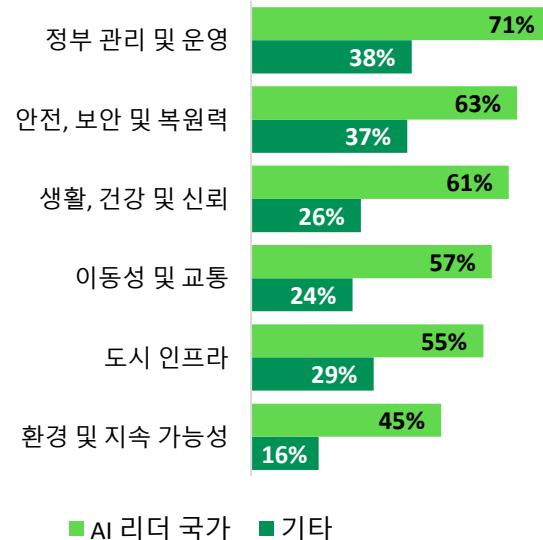
AI 리더들은 이미 생성형AI를 적극 활용하고 있다. 설문에 참여한 10명 중 2명은 생성형AI를 광범위하게 사용하고 있으며, 3년 후에는 이 비율이 41%로 증가할 것으로 예상하고 있다. 55%는 생성형AI를 선별적으로 사용할 계획이라고 응답했다.

프랑스 파리는 2024년 하계 올림픽을 지원하기 위해 생성형AI를 활용하며, 그 가능성을 보여주었다. 파리는 생성형AI를 통해 선수들에게 실시간 답변과 개인화된 훈련 인사이트를 제공했고, 시청자 경험을 더욱 몰입감 있게 만들고 향상된 데이터 시각화를 생성하는 데에도 활용했다.

머신러닝을 활용한 의사 결정

AI 리더들은 에이전틱 AI를 통해 인간의 개입 없이 기계가 의사 결정을 내리고 조치를 취할 수 있도록 하는 방향으로 나아가고 있다. 이 기술의 가장 빠르게 성장하는 분야 중 하나는 자율 주행 차량 분야다. 예를 들어, 미국의 피닉스, 샌프란시스코, 오스틴의 일부 지역에서는 자율주행 택시가 이미 상용화되고 있으며, 중국의 여러 도시에서도 자율주행 차량을 적극적으로 테스트하고 있다. 이는 전 세계적으로 가장 공격적으로 추진되고 있는 AI 기술 중 하나다.

다양한 영역에서 AI를 적극적으로 활용하는 도시



생성형AI를 널리 사용하고 있는 AI 리더 설문조사 결과

브라티슬라바	마르세유
시카고	니테로이
이스탄불	샌안토니오
쿠웨이트 시티	서울
류블랴나	

Source: AI-powered cities survey

AI 리더는 전통적인 AI 분야에서 이미 앞서 있다

76%

현재 AI를 선택적으로 또는 광범위하게 사용하는 리더의 비율

90%

3년 안에 AI를 선택적으로 또는 광범위하게 사용할 것이라고 응답한 비율

AI 리더는 생성형AI 분야에서도 앞서 나간다

18%

AI 리더 국가에서 생성형AI를 널리 사용할 것이라고 응답한 비율

41%

3년 안에 생성형AI를 널리 사용할 것이라고 응답한 비율

일드프랑스: AI와 스마트 시티 혁신의 선구자

유럽에서 가장 역동적인 지역 중 하나인 일드프랑스는 흔히 파리 지역이라고 불리며, AI와 혁신의 선두주자로 자리매김하고 있다. 이 지역은 정치적, 경제적, 기술적 복잡성을 해쳐 나가면서 시급한 도시 문제를 해결하기 위해 최첨단 기술을 도입하고 있다. 일드프랑스는 야심찬 프로젝트를 통해 AI를 도시 거버넌스와 공공 서비스에 통합하고, 디지털 도구를 활용하여 인프라를 개선하고 효율성을 높이며 지속 가능성을 촉진하는 모델을 만들어가고 있다.

AI와 디지털 트윈: 혁신의 근간

일드프랑스의 가장 주목할 만한 기술 발전 중 하나는 디지털 트윈의 활용이다. 디지털 트윈은 지역의 물리적 인프라를 가상 환경에 복제하는 도구로, 이를 통해 당국은 교통 흐름, 에너지 소비, 건물 설계와 같은 다양한 시나리오를 시뮬레이션하고 분석할 수 있다.

아킬레 르피니에르, 일드프랑스의 최고 정보 및 기술 책임자는 “우리의 디지털 트윈은 시뮬레이션을 위해 고성능 컴퓨팅을 사용하여 새로운 도로, 고속도로, 교통 시스템과 같은 시나리오를 모델링합니다.”라고 설명했다. 또한, 항공 이미지의 지원을 받는 이 지역의 고해상도 매핑 프로젝트는 이 플랫폼에 데이터를 공급하여 해당 지역에 대한 종합적인 이미지를 제공하고 있다.



AI는 예측 유지보수 및 시나리오 모델링을 가능하게 함으로써 디지털 트윈의 잠재력을 한층 더 증폭시킨다. 아킬레 르피니에르는 “우리는 IoT 센서를 연결하고 모든 데이터를 디지털 트윈에 통합하기 위해 LoRa 네트워크를 배포하고 있습니다.”라고 말하며, AI와 IoT 기술의 통합이 도시 관리에 ‘힘의 승수(force multiplier)’ 효과를 창출하는 방법을 강조했다. 현재 일드프랑스 지역에서는 컴퓨터 비전 및 자연어 처리 애플리케이션을 포함하여 50개 이상의 AI 활용 사례를 배포하고 있다.

AI를 활용한 공공 서비스 향상

일드프랑스는 교육부터 공공 안전까지 다양한 분야에서 AI를 적극적으로 활용하며 혁신을 이끌고 있다. 2024년 파리 올림픽 기간 동안, 이 지역은 AI 기반 비디오 모니터링 시스템을 도입해 의심스러운 행동 패턴과 공공 안전에 대한 잠재적 위협을 감지했다. 이는 이 올림픽 기간에 맞춰 마련된 특별한 법적 프레임워크 덕분에 가능했다.

“우리는 AI를 활용해 익명 상태로도 이상 움직임과 기타 징후를 감지할 수 있었습니다. 이러한 컴퓨터 비전 기술은 올림픽 기간 동안 핵심적인 역할을 했습니다.”라고 르피니에르는 말했다.

교육 부문에서도 AI가 활발히 도입되고 있다. 일드프랑스는 50만 명의 고등학생을 대상으로 노트북 가상화와 AI 학습 도구를 통합해 교육을 현대화하고 있다.

“우리는 학생들에게 AI를 학업에 활용하는 방법과 그 작동 원리를 가르치고 있습니다.”라고 르피니에르는 설명한다. 이러한 이니셔티브는 AI에 대한 대중의 신뢰를 구축하고, 윤리적 사용을 촉진하는 광범위한 노력의 일환이다.

뿐만 아니라, 대중교통 분야에서도 AI는 교통망 최적화와 통근 환경 개선을 통해 시민들의 일상에 긍정적인 변화를 가져오고 있다.

(다음 페이지에서 계속)

일드프랑스: AI와 스마트 시티 혁신의 선구자(계속)

소버린 이니셔티브에 대한 노력

유럽 전역에서 AI 역량 강화를 위한 움직임이 활발한 가운데, 일드프랑스는 주권적 AI 솔루션에 대한 투자를 통해 독립성과 규제 준수를 동시에 추구하고 있다. “우리는 GPU(그래픽 처리 장치)와 소버린 클라우드에서 호스팅되는 소버린 생성형AI 모델에 투자하려고 합니다.”라고 아킬레 르피니에르는 설명한다. 이러한 이니셔티브는 데이터 프라이버시를 보장하고, 유럽 AI법과 일반 데이터 보호 규정(GDPR)을 철저히 준수하기 위한 기반이 된다.

또한, 일드프랑스는 지자체 및 민간 기업과의 협력을 우선시하며, 사이버 보안 사고 대응 센터(CSRIT)를 통해 지역 내 다양한 이해관계자들의 사이버 보안 태세 강화를 지원하고 있다. 이러한 협업 중심의 접근 방식은 사이버 위협에 대한 지역의 복원력을 강화하는데 핵심적인 역할을 하고 있다.

도전 과제 해결

한편, 아시아 태평양 지역은 혁신적인 기술 진보를 이루고 있지만, 여전히 재정적 제약이라는 구조적 문제에 직면해 있다. 특히, 경기 침체로 인한 예산 압박은 많은 도시들이 AI 전략을 추진함에 있어 큰 걸림돌이 되고 있는 상황이다.

이에 대응하기 위해 APAC 지역의 도시들은 정치 주기와 연계된 이니셔티브 조정과 함께, 3개년 로드맵 전략을 채택하여 미래의 자금 조달 불확실성에도 정책의 연속성을 보장하려 하고 있다. 이는 장기적인 AI 개발을 위한 안정적인 기반 마련의 일환으로 해석할 수 있다.

사이버 보안은 여전히 해결해야 할 중요한 과제다. 레르피니에르는 데이터 유출, 피싱 시도, 디도스 공격 등과 같은 위협에 매일 직면하고 있으며, 이를 “영구적인 위험(permanent risk)”이라고 표현합니다. 최근에는 AI 기반 공격의 증가로 인해 보안 환경이 더욱 복잡해졌다.

“그들은 공격에 AI를 사용하고, 우리는 방어에 AI를 사용합니다.”라고 설명하며, 아시아 태평양 지역은 사이버 보안 도구와 교육에 많은 투자를 통해 선도적인 입지를 확보하고 있다고 평가했다.

미래를 위한 비전

일드프랑스는 AI와 스마트 시티 혁신 분야에서 유럽의 선두주자로 자리매김하는 것을 목표로 삼고 있다. GPU에 대한 투자, 스타트업과의 협업 활성화, 디지털 트윈 플랫폼의 확장을 통해 장기적인 성공을 위한 토대를 다지고 있다. 이 지역은 특히 윤리적인 AI 도입, 공공의 신뢰 확보, 주권적 솔루션 개발에 중점을 두며, 다른 지역이 참고할 만한 모범적인 사례를 제시하고 있다.

이와 같은 도전에도 불구하고 레르피니에르는 이 지역의 가능성에 대해 낙관적인 전망을 밝히고 있다. 그는 AI가 단순한 효율성 향상의 도구가 아닌, 경제 성장과 사회적 영향력을 이끄는 변화의 핵심 원동력임을 강조한다. 일드프랑스는 혁신적인 이니셔티브를 통해 ‘스마트 지역’의 개념을 새롭게 정의하고 있으며, 기술이 모두를 위한 더 나은 미래를 실현할 수 있다는 점을 보여주고 있다.



에이전틱 AI 활용

NVIDIA의 에둘베람 박사는 다음과 같이 설명한다.

“에이전틱 AI는 운영 환경의 변화를 해석하고, 사전에 정의된 훈련이나 규칙을 넘어서는 결정을 내릴 수 있는 AI의 한 유형입니다. 이 기능은 자율성, 효과적인 추론 능력, 실시간 행동 기반의 동적 학습 능력이 요구되는 자율주행차 같은 시나리오에서 특히 중요합니다. 기존 AI와 생성형AI 툴을 결합해 신속한 의사결정이 가능한 워크플로우를 구축할 수 있습니다.”

도시 환경에서 에이전트 AI는 운영 효율성과 공공 서비스 제공 수준을 크게 향상시킬 수 있다. 예를 들어, 교통 관제 시스템은 실시간 데이터를 기반으로 신호를 조정하고, 긴급 차량의 우선 이동을 가능하게 한다.

또한, AI 기반 공공 안전 시스템은 비디오 분석을 통해 이상 징후나 장애물을 탐지할 수 있다. 폐기물 관리 분야에서는 센서가 탑재된 스마트 쓰레기통이 수거 시스템에 자동으로 알림을 보내, 트럭 경로를 최적화하는 것도 가능하다.

에이전틱 AI의 대표적인 예로는 NVIDIA의 비디오 검색 및 요약 에이전트가 있다. 이 솔루션은 고급 AI 모델을 활용해 방대한 양의 비디오 데이터를 자동으로 분석하고 요약함으로써, 사용자가 필요한 콘텐츠를 빠르게 찾아볼 수 있도록 돕는다.

이러한 기술은 공공장소를 모니터링하고 보안을 강화하며, 보안 영상에서 신속한 인사이트를 도출하는데 활용되어, 도시 당국이 각종 이벤트나 상황을 효과적으로 관리하는데 유용하게 쓰일 수 있다.

인간의 관리감독 유지

에이전틱 AI는 높은 자율성과 효율성을 제공하지만, 중요하거나 민감한 사안에 대해 AI가 독립적으로 의사 결정을 내리는 것은 아직은 이르다는 시각도 있다. 예를 들어, 신호등 패턴 변경이나 긴급 상황 대응과 같은 결정에는 단순한 계산 정확성 외에도, 상황적 맥락, 윤리적 고려, 사람 중심의 판단이 필요할 수 있다.

이러한 이유로 HITL(Human-In-The-Loop) 시스템은 하나의 해법이 될 수 있다. 이 시스템은 도시 관리자나 담당자가 AI의 결정을 검토하거나, 필요 시 직접 개입해 조정할 수 있도록 설계된 구조다. 즉, HITL은 AI의 속도와 확장성에 인간의 지능과 판단력이라는 강점을 결합하여, 보다 책임감 있고 신뢰할 수 있는 의사결정 체계를 만들어준다.

“

휴먼 인 더 루프(HITL)는 AI 도입을 지원하고 신뢰를 구축하는데 핵심적인 역할을 합니다. AI는 독립적으로 작동하는 것이 아니라, 인간의 능력을 보강하도록 설계되었습니다. 예를 들어, 지능형 교통 관리 시스템에서 AI는 교통 혼잡 데이터를 분석하여 잠재적인 조정 방안을 제시할 수 있습니다.

하지만, 이러한 제안들이 현지 상황과 우선순위에 맞게 조정되기 위해서는 사람의 감독이 필수적입니다. 이와 같은 협업은 인간의 판단을 중심으로 정보에 기반한 결정을 내리는 데 도움을 주며, AI의 역량과 인간의 전문성 간의 균형을 유지할 수 있도록 합니다.

— Alex Pazos, Senior Business Development Manager, NVIDIA

프랑스 드랭시: 소도시에서 AI와 생성형AI의 힘

스마트 시티 개발에서 대도시가 종종 주목을 받는 반면, 드랭시와 같은 소도시는 규모가 혁신의 장벽이 될 수 없음을 증명한다. 드랭시는 CIO인 데이비드 라로스의 지휘 아래, AI와 기타 첨단 기술을 활용하여 도시 생활을 개선하고 스마트 시티로 거듭나기 위한 야심찬 여정을 시작했다.

AI를 통한 드랭시의 혁신

라로스가 가장 처음 시작한 주요 AI 프로젝트 중 하나는 비디오 카메라를 사용하여 쓰레기 투기를 감지하는 시스템이었다. 드랭시에서는 쓰레기 투기 범죄가 중요한 문제였으며, 이를 관리하는데 많은 자원이 소요되었다. 기존에 2004년에 설치된 200대의 비디오 카메라 네트워크를 활용하여, 라로스는 AI 모델링의 발전을 통해 이 문제를 해결할 기회를 발견했다. AI를 통해 실시간으로 쓰레기 투기를 감지하고, 이 데이터를 기반으로 빠르게 대응할 수 있게 되었다.

AI의 활용 범위를 확장한 라로스는 차량 유형과 교통 흐름을 분석하여 신호등을 관리하는 시스템을 구현했다. 이를 통해 교차로에서 대기 중인 차량의 수와 유형을 분석하고, 실시간 교통 상황에 따라 신호 타이밍을 최적화했다. 이 시스템은 CO₂ 배출량을 25% 줄이는데 기여했으며, 효율적인 교통 흐름을 만들어내는데 중요한 역할을 했다.

이와 같은 혁신적 접근은 드랭시가 소도시에서도 스마트 시티를 구축할 수 있다는 가능성을 보여주며, AI와 생성형AI의 실질적인 영향을 도시 관리와 개선에 적용하는 중요한 사례가 된다.

생성형AI를 위한 준비

현재 라로스는 시의 각 부서가 생성형AI를 사용할 수 있도록 준비하는데 중점을 두고 있다. 그는 동료들에게 올바른 데이터를 수집하고, 모델을 훈련시키며, AI 모델의 기능과 한계, 특히 정확도 문제에 대해 교육하고 있다. 라로스는 생성형AI 모델이 선거법에 대한 질문에 정확하게 답하지 못한 사례를 강조하면서, AI 결과물에 대한 지속적인 검증의 필요성을 강조했다.

이를 해결하기 위해 라로스는 보다 신뢰할 수 있는 AI 모델을 개발하고 있다. “저는 직접 문서 기반을 구축하고, 제가 제공한 문서에 대해서만 응답하도록 AI 모델을 설정합니다.”라고 라로스는 설명한다.

그의 궁극적인 목표는 드랭시 시민들에게 AI 모델을 공개하여, 시민들이 시 서비스에 대한 신뢰할 수 있는 정보에 쉽게 접근할 수 있도록 하는 것이다. “내부적으로 개발한 AI에 대한 확신이 들면 그 모델을 시민들에게 공개할 수 있습니다.”라고 라로스는 설명했다. 이 이니셔티브는 도시 정보에 대한 접근성을 높여 직접 문의할 필요성을 줄이고, 전반적인 효율성을 개선하는 것을 목표로 한다.

드랭시의 AI 이니셔티브에서 데이터 관리는 매우 중요한 역할을 한다. 라로스는 데이터를 가져와서 정리하고 문제가 없는지 반드시 확인해야 합니다.”라고 강조하며, 데이터의 정확성에 대한 중요성을 설명한다. 그는 특히 변화하는 규정과 공공 부문 데이터 관리의 역동적인 특성 때문에 데이터를 지속적으로 업데이트해야 할 필요성을 특히 강조했다.

라로스는 “때로는 6개월 후에 ‘예’가 ‘아니오’로 바뀔 수도 있습니다.”라며 데이터의 변동성과 그에 따른 관리의 중요성을 언급했다. 이러한 접근 방식은 AI 모델의 신뢰성과 정확성을 유지하기 위한 필수적인 과정이며, 드랭시가 AI 기반 서비스를 더욱 효과적으로 운영하는데 중요한 역할을 한다.



6. 기술 융합을 통한 가치 창출

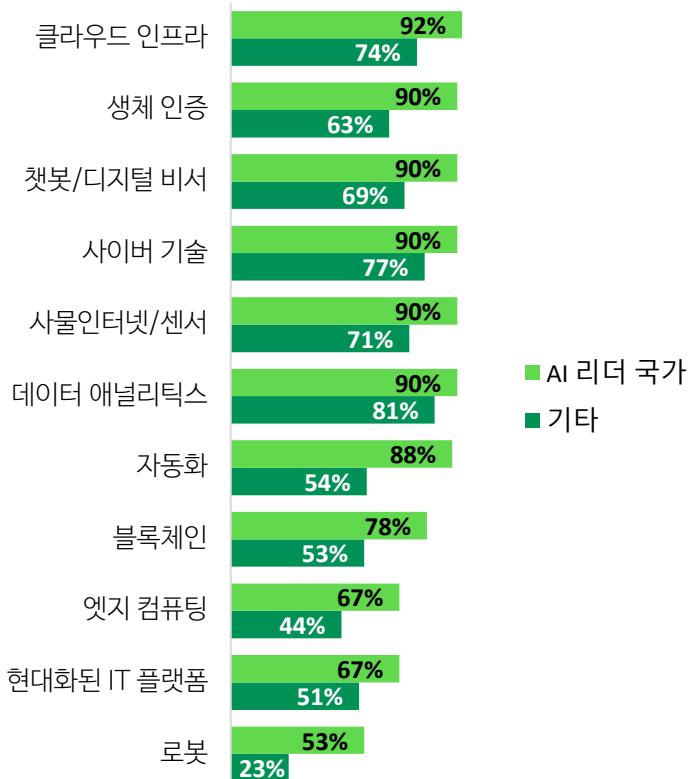
디지털 혁신에 전념하는 AI 리더들은 첨단 기술을 통해 혁신을 가속화하고 있으며, 이러한 기술들이 AI를 통해 더욱 강화되고 있다. 주요 기술들은 다음과 같다:

- 클라우드:** 클라우드는 대규모 데이터 세트를 처리하고, 하드웨어에 대한 대규모 초기 투자 없이 확장 가능한 AI 애플리케이션을 구현할 수 있는 인프리를 제공한다. 예를 들어, 중국 이좡은 지능형 분류, 사전 진단 상담, 정확한 진료 예약 등 스마트 의료 서비스에서 AI 애플리케이션의 근본 세팅으로 클라우드를 활용하고 있다.
- 데이터 분석:** 데이터 분석은 AI와 결합되어 패턴과 인사이트를 발견하고 전략적 의사결정을 내리는 데 큰 도움이 된다. 예를 들어, 온타리오주 런던에서는 데이터 분석과 AI를 결합하여 만성 노숙자가 될 가능성을 예측하고, 이를 통해 조기 개입과 지원을 가능하게 하고 있다.
- 사이버 기술:** 디지털화로 인한 사이버 위험을 줄이기 위해, AI 리더들은 다양한 사이버 보안 기술을 활용하고 있으며, AI를 통해 그 효과를 더욱 강화하고 있다. 보스턴은 사이버 위협에 대한 방어를 강화하고 전반적인 보안 태세를 개선하기 위해 AI를 활용하고 있다고 밝혔다.
- IoT:** 도시 센서는 방대한 양의 실시간 데이터를 생성하여 많은 AI 모델에 연료를 제공한다. 사이푸르 같은 도시에서는 IoT 기술을 활용하여 다양한 데이터를 수집하고, AI 모델을 통해 이를 분석하여 효율적인 도시 관리를 가능하게 한다.
- 챗봇:** 대부분의 AI 리더들은 디지털 비서를 사용하여 개인화된 응답과 추천을 제공한다. 예를 들어, 부쿠레슈티와 같은 많은

도시들은 챗봇에 AI를 통합하여 서비스를 보다 효과적으로 제공하고 인건비를 절감하는 방식으로 시민들과 소통하고 있다. 챗봇은 시민들의 질문에 빠르게 응답하고, 필요한 서비스를 제공하여 효율성을 높인다.

- 생체 인식:** 생체 인식 시스템은 도시의 치안과 안전을 강화하는데 중요한 역할을 한다. 이를 통해 시민들은 더 원활하고 안전한 생활을 영위할 수 있으며, 예를 들어 공공기관의 출입이나 중요한 시설에 대한 접근을 더 안전하고 신속하게 관리할 수 있다.
- 자동화:** AI 리더들은 로봇 프로세스 자동화(RPA)를 통해 프로세스와 서비스를 간소화하고 있다. 이 자동화된 시스템은 데이터를 통해 학습하고 의사결정을 위한 인사이트를 제공할 수 있으며, 예를 들어 빌바오는 자동화와 AI를 결합하여 시 직원들이 보다 전략적인 업무에 집중할 수 있도록 시간을 확보하고 있다.
- 모바일 앱:** 많은 도시들이 모바일 앱을 통해 시민들과 소통하고 있다. 그러나 AI 리더들은 이 앱들을 단순한 소통 도구를 넘어서, 도시 경험의 핵심으로 발전시키고 있다. 로스앤젤레스, 마드리드, 토론토와 같은 도시들은 AI를 활용하여 모바일 앱을 더 개인화되고 스마트하며 원활한 사용자 경험을 제공하는 데 활용하고 있다. 이를 통해 시민들은 필요한 정보를 손쉽게 찾고, 실시간으로 피드백을 받을 수 있게 된다.

AI 리더 국가들이 가장 광범위하게 사용하는 기술



Source: AI-powered cities survey

미국 노스캐롤라이나주 롤리: AI와 디지털 트윈 활용



노스캐롤라이나 리서치 트라이앵글에 위치한 롤리시는 첨단 기술 기업 및 비영리 단체와 협력하여 미래를 대비한 계획에 AI를 통합할 수 있는 유리한 위치에 있다. 이 도시는 환경 지속 가능성부터 교통 관리까지 다양한 분야에서 이러한 노력을 기울이고 있다.

개발을 위해 도시의 전체 디지털 트윈과 MITRE Corp에서 설계한 AI 기반 미세 기후 모델링 시스템(microclimate modeling system)을 결합한 혁신적인 방안으로 IDC 스마트 시티 북미 어워드에서 수상했다. 롤리시는 디지털 트윈을 활용하여 AI를 다양한 애플리케이션에 적용하고 있다.

여름철 폭염의 위협이 커지면서, 미세 기후 모델링을 통해 도시 개발이 열섬 현상을 어떻게 만들어낼 수 있는지 분석하고, 특히 영향을 많이 받는 지역에서 이를 완화하는 방법을 찾는 데 도움을 주고 있다. 목표는 도시가 기후 변화에 잘 적응하고, 환경 지속 가능성과 회복력을 고려하여 '실제 체감 온도'를 반영한 더 쾌적한 공공 공간을 만드는 것이다.

롤리의 스마트 시티 매니저인 존 헐든은 “개발자로부터 허가와 건물 설계를 받으면 이를 디지털 트윈에 반영하고 있습니다.”라고 설명한다.

비전 제로를 위한 AI

롤리시는 AI를 활용한 교통 관리 분야에서 이미 큰 진전을 이루고 있다. 도시 전역의 교차로에 100대 이상의 카메라를 설치해, 실시간으로 교통 상황과 활동을 모니터링하고 있다.

이러한 카메라의 실시간 비디오 피드는 차량을 감지할 수 있는 컴퓨터 비전 모델에 입력된다. 롤리시는 에코시스템 파트너들과 협력하여 여러 교차로에서 교통 패턴과 차량 흐름을 분석하고 있으며, 이는 교통 사망자를 줄이거나 완전히 없애려는 ‘비전 제로’ 전략의 일환이다.

물 관리 개선을 위한 AI

롤리시는 인프라의 수명과 상태, 토양 유형, 과거 고장 기록 등을 바탕으로 우수(雨水) 시스템의 흥수를 예측하는데 AI를 활용하고 있다. 이를 통해 사전에 위험을 감지하고 대응할 수 있는 체계를 구축하고 있다.

이와 함께, 시의 상하수도 관리를 담당하는 롤리 워터(Raleigh Water)는 머신 러닝을 활용해 상하수도 시스템의 고장을 예측하고 있다. 예를 들어, 한 프로젝트에서는 수도관의 고장을 사전에 예측함으로써 선제적인 유지보수를 가능하게 해, 비용 절감과 서비스 중단 최소화에 기여하고 있다.

7. 데이터 보안 및 개인정보 보호 최우선 전략

AI 기반 도시 시스템은 데이터를 중심으로 운영되기 때문에, 적절한 준비 없이 도입될 경우 보안 위협과 데이터 유출에 취약해질 수 있다. 이에 따라, 대부분의 AI 리더들은 다양한 사이버 보안 방어 장치를 설치하여 이를 보호하고 있다. 이러한 장치에는 데이터 백업 및 복구 시스템, 엔드포인트 탐지, 자동화된 위험 모니터링, ID 관리 도구, 그리고 사이버 보안 오케스트레이션 및 자동화가 포함된다.

예를 들어, 미국의 산타클라라는 AI와 같은 신기술을 도입하면서, 보안 피해를 최소화하기 위해 암호화, 침입 탐지 및 방지 시스템, 사고 대응 절차를 지속적으로 개선하고 있다고 밝혔다.

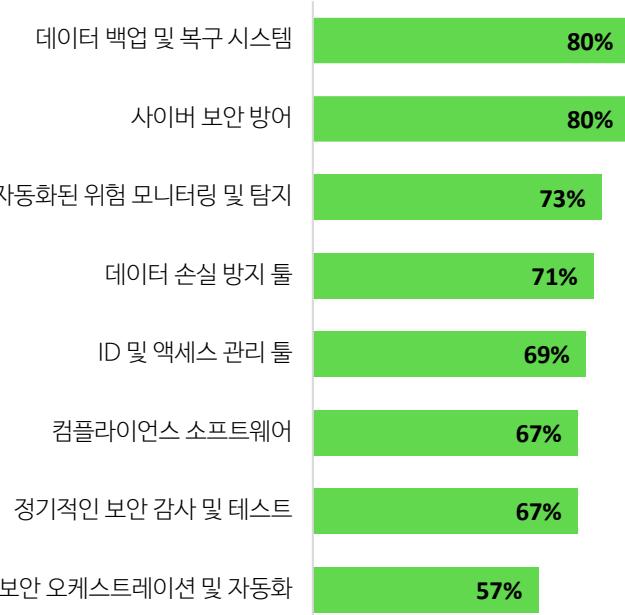
IoT 디바이스 보호를 위한 사이버 보안

도시가 AI 프로그램을 강화함에 따라, 연결된 IoT 디바이스가 생성하는 데이터 양도 크게 증가하게 된다. 이러한 IoT 디바이스는 교통 흐름, 대기 질, 에너지 소비, 인프라 상태, 수위 등 다양한 실시간 데이터를 수집하면서 도시의 중요한 정보를 제공한다. 그러나 이러한 디바이스가 해커의 표적이 될 수 있는 보안 취약점을 가지고 있다면, 도시는 위협에 노출될 수 있다.

Zscaler의 보고서에 따르면, 2022년과 2023년 사이에 IoT 디바이스를 대상으로 한 멀웨어 공격 건수가 400% 증가한 것으로 집계됐다. 이러한 공격으로부터 도시를 보호하기 위해 Zscaler의 보안 연구 책임자인 딥 데사이는 도시들이 IoT 및 OT 디바이스 보호 시 "제로 트러스트 원칙"을 적용해야 한다고 권장한다. 제로 트러스트 원칙은 절대 신뢰하지 않고, 항상 확인하며, 위반을 가정하는 방어 전략을 기반으로 하여, 보안을 강화할 수 있다.

위험을 인식한 살티요 (Saltillo)와 같은 도시들은 이미 적극적으로 대응하고 있다. 살티요의 한 도시 관계자는 이렇게 말했다: "도시가 점점 더 많이 연결될수록 사이버 보안 위험도 함께 증가합니다. 이를 해결하기 위해 우리는 암호화, 방화벽, 침입 탐지 시스템 등 강력한 사이버 보안 조치를 시행하고 있습니다."

AI 리더 국가들이 사용하는 최고의 사이버 보안 툴



Source: AI-powered cities survey

8. 책임감 있는 AI 사용 지원

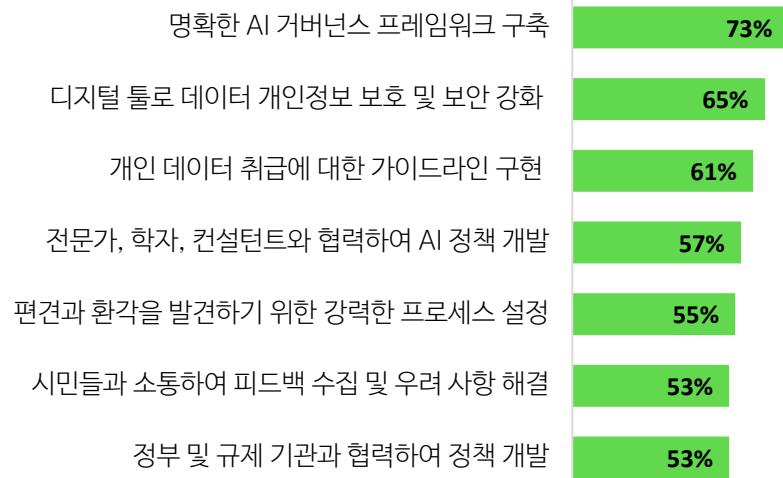
AI는 도시 환경에서 혁신과 효율성을 증대시킬 수 있는 잠재력을 지닌 기술로, 사회적, 경제적 변화를 이끌어낼 수 있다. 그러나 동시에 이러한 기술의 발전은 시민들의 안전과 권리를 위협할 수 있는 다양한 위험을 동반한다. 특히, 편향된 알고리즘, 개인정보 유출, 잘못된 정보의 확산, 그리고 직업 시장에서의 불안정성 증대 등은 해결해야 할 주요 문제들로 부각되고 있다. 이를 해결하기 위해, 도시 차원에서 강력한 AI 거버넌스와 윤리적 기준을 수립하고, AI의 투명성과 공정성을 보장하는 정책을 실행하는 것이 필수적이다.

구체화되는 도시들의 AI 거버넌스 정책

바르셀로나는 시민들의 개인정보 보호와 데이터 윤리를 고려하여 AI 시스템의 투명성과 책임성을 보장하는 정책을 시행하고 있다. 이 도시는 'AI 및 데이터 윤리 헌장'을 채택하여, AI 사용이 공정하고 투명하며 시민들에게 미치는 영향이 최소화되도록 노력하고 있다. 또한 토론토는 'AI 거버넌스 위원회'를 설립하여, AI의 사회적 책임을 다하고 그 영향력을 모니터링하며, 정책 수립에 시민들의 참여를 적극적으로 유도하고 있다.

더불어, 서울은 2021년 '서울시 인공지능 윤리 가이드라인'을 발표하여, AI 기술의 개발과 적용이 시민들의 삶에 미치는 영향을 고려하여 사회적 책임을 다하도록 유도하고 있다. 이 가이드라인은 AI의 투명한 사용, 알고리즘의 공정성, 데이터의 보호와 관리 등 여러 측면에서 구체적인 지침을 제공하며, 시민들의 신뢰를 구축하고 윤리적인 AI 사용을 촉진하는 중요한 역할을 하고 있다.

AI 리더 국가가 강력한 AI 거버넌스를 구축하기 위해 취하는 조치



Source: AI-powered cities survey

4장

AI의 책임 있는 사용 촉진

AI 규정 및 가이드라인을 통한 시민 보호

AI는 도시에서 많은 기회를 창출할 수 있지만, 동시에 시민들에게 위험을 초래할 수도 있다. 이러한 위험에는 편견과 차별, 일자리 이동, 잘못된 정보, 데이터 유출, 프라이버시 침해 등이 포함된다. 도시가 생성형AI와 에이전틱 AI를 통해 더 많은 통제권을 기계에 넘기게 되면, 적절한 안전장치 없이 잘못된 정보나 결정으로 이어질 위험이 커질 수 있다. 특히, 에너지 그리드, 인프라 및 다른 시스템들이 서로 연결된 도시에서는 이러한 오류가 치명적인 결과를 초래할 수 있다.

외부의 지원 받기

이러한 이유로 이번 연구에 참여한 AI 리더들은 강력한 AI 거버넌스를 구축하기 위해 다양한 노력을 기울이고 있다. 이들은 명확한 거버넌스 프레임워크를 설정하고, 데이터 프라이버시와 보안을 강화하기 위해 디지털 시스템과 정책을 구현하며, 편견과 잘못된 정보를 탐지하기 위한 AI 감사 프로세스를 도입하고 있다. 예를 들어, 뉴욕은 AI 실행 계획을 통해 책임감 있는 AI 사용을 보장하기 위해 이러한 조치들과 더 많은 조치를 취하고 있다. 예를 들어, 프랑스 몽펠리에에서는 AI 이슈에 대한 대화의 장을 제공하는 지역 컨벤션을 개최하여, 시민들과 전문가들이 AI의 영향과 그에 따른 윤리적, 사회적 문제에 대해 논의할 수 있는 기회를 마련하고 있다. 이러한 컨벤션은 AI 기술의 발전에 따른 우려 사항을 시민들이 직접 공유하고, 정책 입안자들이 이에 대한 적절한 대응을 논의하는 중요한 플랫폼 역할을 하고 있다.

일부 AI 리더들은 일자리 감소를 완화하기 위해 선제적인 조치를 취하고 있다. 예를 들어, 재교육 프로그램을 제공하여 기준 근로자들이 AI 관련 분야에서 새로운 기술을 습득할 수 있도록 돋고, AI 기술을 활용한 새로운 일자리를 창출하는데 힘쓰고 있다. 또한, 소외된 지역사회를 위한 문해력 프로그램을 운영하고, AI 기술에 대한 공평한 접근을 보장하여 기술 발전의 혜택이 모든 사람에게 고르게 돌아갈 수 있도록 노력하고 있다. 이러한 조치는 AI 기술이 사회 전반에 긍정적인 영향을 미치고, 불평등을 해소하는 데 기여할 수 있도록 한다.

AI 리더 국가가 강력한 AI 거버넌스를 구축하기 위해 취하는 조치

명확한 AI 거버넌스 프레임워크 구축	73%
디지털 툴로 데이터 개인정보 보호 및 보안 강화	65%
개인 데이터 취급에 대한 가이드라인 구현	61%
전문가, 학자, 컨설턴트와 협력하여 AI 정책 개발	57%
편견과 환각을 발견하기 위한 강력한 프로세스 설정	55%
정부 및 규제 기관과 협력하여 정책 개발	53%
시민들과 소통하여 피드백 수집 및 우려 사항 해결	53%
국내 또는 국제 표준에 대한 거버넌스 벤치마킹	43%
실업자 및 직원 재교육을 위한 절차 수립	43%

Source: AI-powered cities survey

“

도시에 AI를 도입하면 여러 우려 사항이 제기될 수 있습니다. 개인정보 보호와 데이터 보안, 편견과 공정성 문제, 일자리 대체, 그리고 윤리적인 고려 사항 등이 그 예입니다. 이러한 문제를 해결하기 위해 도시는 강력한 데이터 보호 규정을 구현하고, 공정성을 확보하고 편견을 완화하는 기술을 개발하며, 인력 재교육 프로그램에 투자할 수 있습니다. 또한, 투명한 AI 의사결정 프로세스를 활성화하여 시민들의 신뢰를 얻는 것이 중요합니다. 혁신을 촉진하려면 정부, 산업계, 학계 간의 협력이 필수적이며, 대중의 참여와 교육 또한 중요합니다. 이를 통해 AI 기술이 사회에 긍정적인 영향을 미치고, 불평등을 해소하며, 지속 가능한 발전을 이끌어낼 수 있습니다.

— Michael Flynn, Global Leader for Infrastructure, Transport, and Regional Government, Deloitte Ireland

AI 시대의 신뢰 구축

도시가 AI를 도입하는 과정에서 중요한 것은 빠르게 혁신을 추진하는 것과 시민들의 신뢰를 유지하기 위해 신중하게 진행하는 것 사이에서 균형을 찾는 것이다. AI를 통해 효율성과 혁신을 추구하면서도 위험을 관리하고 시민들의 불신을 초래하지 않도록 해야 한다. 이를 위해 거버넌스 구조와 가드레일을 설정하는 것이 중요하며, 이는 도시가 AI 혁신을 추진하면서도 시민들의 신뢰를 확보할 수 있도록 도와준다.

NVIDIA의 수석 비즈니스 개발 매니저인 알렉스 파조스는 도시가 AI 신뢰성의 네 가지 핵심 요소인 프라이버시, 안전 및 보안, 투명성, 비차별을 채택해야 한다고 제안한다. 이러한 기본 원칙은 AI 시스템이 효과적인 솔루션을 제공할 뿐만 아니라 윤리적이고 공정하며 책임감 있게 운영되도록 보장하는 데 중요한 역할을 한다.

AI를 활용한 신뢰 구축

AI는 시민들의 신뢰를 무너뜨릴 수도 있지만, 동시에 신뢰를 구축하는 데에도 큰 역할을 할 수 있다. 많은 도시에서는 AI를 활용해 시민들의 피드백을 수집하고, 데이터를 분석하며, 시민들의 우려를 경청하는 등 시민 참여를 촉진하는 방법을 모색하고 있다.

예를 들어, Zencity라는 AI 툴은 커뮤니티와 시민 데이터를 수집하고 분석하는 데 사용된다. 미국의 샌디에이고, 오스틴, 포트로더데일 등 350개 이상의 도시와 기관의 공무원들이 이 플랫폼을 활용하여 인사이트를 추출하고, 지역사회의 피드백을 의사결정에 반영하고 있다. 이를 통해 도시가 AI를 통해 시민들의 목소리를 보다 효과적으로 반영하고, 신뢰를 구축하는 방식으로 운영될 수 있음을 보여준다.

또 다른 예로, 지방 정부를 위한 커뮤니티 참여 솔루션을 제공하는 CitizenLab은 2024년 초 '센스메이킹'이라는 AI 어시스턴트를 출시했다. 이 툴은 대량의 시민 응답과 피드백을 스캔하고 정리하여 자동으로 보고서를 작성함으로써, 정부가 시민들과 보다 효율적이고 영향력 있는 소통을 할 수 있도록 지원한다. 이를 통해 정부는 시민들의 의견을 보다 쉽게 분석하고, 중요한 정보를 신속하게 추출할 수 있다.

기성 솔루션들이 점점 더 많이 이용 가능해지고 있지만, 여전히 많은 도시에서는 내부 및 고객 플랫폼에 내장된 자체 툴을 구축하기도 한다. 이런 툴들은 도시 특성에 맞게 맞춤화되어 시민 참여를 유도하고, 시민들의 요구를 더 정확하게 반영하는데 도움을 준다.



뉴욕시의 AI 실행 계획

2023년 10월, 뉴욕시는 AI 실행 계획을 발표하며 책임감 있는 AI 기술 사용의 핵심 리더로 자리매김했다. 이 계획은 뉴욕시가 AI가 시민들에게 긍정적인 영향을 미칠 수 있도록 하기 위해 취할 조치를 소개하며, AI 기술을 활용한 공공서비스의 미래를 위한 중요한 첫걸음이 됐다.

뉴욕시의 AI 실행 계획에는 다음과 같은 37가지 주요 조치가 포함되어 있다:

- AI 거버넌스 프레임워크 구축:** AI의 위험(편견, 불균형적인 영향 등)을 인정하고 이를 관리할 수 있는 체계를 마련한다.
- 외부 자문 네트워크 구축:** AI로 인한 기회와 도전 과제에 대해 다양한 분야의 이해관계자들과 협의할 수 있는 외부 전문가 네트워크를 만들어, 균형 잡힌 AI 정책을 수립한다.
- AI 기술 및 지식 강화:** 시 정부 직원들이 AI를 효과적이고 책임감 있게 사용할 수 있도록 AI 관련 기술과 지식을 내재화시키는 교육을 제공한다.
- AI 조달 표준 마련:** 기관 차원에서 AI를 도입할 때, 책임감 있게 AI를 획득할 수 있도록 AI 전용 조달 표준 또는 지침을 마련하여 공정한 AI 구매와 도입을 촉진한다.
- AI 경과 보고서 발행:** 매년 AI 경과 보고서를 발행하여 뉴욕시의 AI 구현 상황을 시민들에게 투명하게 공개하고, AI의 실질적 영향을 점검한다.



이 계획은 시 직원과 대중이 이해할 수 있도록 주요 용어와 문구를 정의한다. 또한 시 부서 전반에서 AI 사용을 안내하고, 동일한 목표를 공유할 수 있도록 핵심 원칙을 제시한다. 이 원칙에는 타당성, 신뢰성, 사회적 책임, 정보 보호, 사이버 보안, 신뢰와 투명성이 포함된다.

“AI 실행 계획은 뉴욕시가 미래의 기술을 활용해 현재 뉴욕 시민들에게 더 나은 서비스를 제공하는 방법을 보여줍니다.”라고 시나 라이트 제1부시장이 말했다. “이 프레임워크는 시 정부가 뉴욕시민의 개인정보와 편견에 대한 우려를 보호하면서 중요한 서비스를 더 잘 제공할 수 있는 AI의 잠재력을 활용하는 데 도움이 될 것입니다.”라고 덧붙였다.

뉴욕시는 계획의 성공을 강화하기 위해 AI 거버넌스를 감독하는 내부 AI 운영위원회를 설립했다. 이 위원회는 뉴욕시 기술혁신실(OTI)과 협력하여 AI 실행 계획을 수행하고, AI 활용 사례, 성공 사례, 위험 및 도입 장벽에 대한 전문 지식을 제공한다. 이 위원회는 AI 구현, 연구 개발, 조달 전략, 위험 관리 등 주요 영역에서 모범 사례를 파악하는 데 긴밀히 협력하고 있다.

또한 민간 산업계, 학계, 노동계, 시민단체 등의 전문가로 구성된 AI 자문 네트워크도 구축했다. 이를 통해 OTI는 대화와 업무 노력이 솔루션에 기반하고 기술적으로 건전하며 긴급한 문제를 해결할 수 있도록 보장할 수 있게 되었다.

뉴욕시의 CTO인 매튜 프레이저는 이 계획이 시작에 불과하다고 생각한다. “이 계획을 지속적으로 실행함에 있어 시 정부와 업계 전문가들의 지식과 경험이 우리의 사고와 노력을 날카롭게 하는 데 중요한 역할을 할 것입니다.”라고 말했다.

생성형AI의 책임 있는 사용

다음은 여러 도시에서 공개한 생성형AI 거버넌스 정책의 몇 가지 예시다.*

미국 보스턴

2023년 3월, 보스턴시는 허용 가능한 사용(해야 할 일과 하지 말아야 할 일의 예 포함)을 설명하는 생성형AI 사용에 대한 임시 가이드라인을 발표했다.

보스턴시의 가이드라인은 시 직원들에게 다음과 같은 요구 사항을 포함한다:

- 특히 공공 커뮤니케이션이나 의사 결정에 사용되는 경우, 부정확하거나 편향된 정보가 있는지 모든 AI 생성 콘텐츠를 사실 확인 및 검토한다.
- 특정 버전을 포함하여 AI가 생성한 콘텐츠의 사용처를 공개한다.
- 프롬프트에서 민감한 정보, 사적인 정보 또는 기밀 정보를 공유하지 않는다.

미국 산호세

산호세는 공공 부문에서 책임감 있는 AI 사용을 장려하기 위해 지역, 주, 연방 기관을 모아 정부 AI 연합을 주도했다. GovAI는 모든 도시가 사용할 수 있는 템플릿과 리소스 세트를 제공한다.

미국 시애틀

뉴욕시는 2023년 말에 생성형AI 정책을 발표했다. 이 정책에 따라 시 부서, 직원 및 공급업체는 다음과 같은 절차를 따라야 한다:

- 생성형AI 제품에 액세스하기 전에 시애틀 IT 부서의 허가를 받아야 한다.
- 시의 구매 프로세스를 통해 모든 생성형AI 소프트웨어 서비스를 구매해야 한다.
- 저작권이 있는 자료가 적절한 출처나 권리 없이 게시되지 않도록 해야 한다.
- 생성형AI를 사용해 제작한 콘텐츠에는 반드시 라벨을 붙여야 한다.
- 편향적이거나 유해하거나 불쾌감을 주는 콘텐츠가 포함되지 않도록 AI로 생성된 자료를 선별해야 한다.
- 일반인에 대한 민감하거나 기밀, 규제 대상 또는 개인 식별이 가능한 데이터를 생성형AI 시스템에 제출하지 않도록 해야 한다.
- 생성형AI 콘텐츠는 위성던 공공 기록법에 따라 공공 기록을 생성할 수 있다는 점을 항상 유의해야 한다.

싱가포르

2024년 초, 생성형AI를 위한 모델 AI 거버넌스 프레임워크가 발표되었다. 이 프레임워크는 다음과 같은 주요 원칙들을 포함하고 있다:

- 책임성:** AI 시스템 개발의 모든 단계에서 다양한 관련자들이 최종 사용자에게 책임을 질 수 있도록 적절한 인센티브 구조를 마련한다.
- 데이터:** 데이터는 모델 개발의 핵심이다. 따라서 데이터 품질을 보장하고 논란이 될 수 있는 학습 데이터를 실용적으로 처리하는 방법을 제시한다.
- 신뢰할 수 있는 개발 및 배포:** 업계의 모범 사례를 기반으로 개발, 평가, 공개 과정에서 기본적인 안전 및 위생 조치에 대한 투명성을 강화한다.
- 이슈 보고:** 발생한 문제를 신속하게 알리고 개선할 수 있도록 인시던트(incident) 관리 시스템을 구현한다.
- 테스트 및 보증:** 제3자 테스트를 통해 외부 검증을 받으며 신뢰성을 강화하고, 공통의 AI 테스트 표준을 개발하여 일관성을 유지한다.
- 보안:** 생성형AI를 통해 발생하는 위협을 해결하는 보안 조치를 마련한다.
- 콘텐츠 출처 증명:** 최종 사용자에게 콘텐츠의 출처를 투명하게 제공하여 유용한 신뢰 시그널을 제공한다.
- R&D:** 전 세계 AI 안전 기관들과 협력하여 R&D를 가속화하고, 인간의 의도와 모델의 정렬을 개선하는 작업을 진행한다.
- 공익을 위한 AI:** AI의 접근성을 민주화하고, 공공 부문에서의 채택을 촉진하며, 직원의 역량을 강화하고, 지속 가능한 AI 시스템을 개발하여 공공의 이익을 위해 AI를 활용한다.

* 이는 연구에서 확인된 정책의 예시이며, 정책 예시에 대한 지지를 표명하는 것은 아님.

암스테르담과 헬싱키: AI 레지스트리를 통한 투명성 구축



“

알고리즘은 우리 삶에서 점점 더 중요한 역할을 하고 있습니다. 저희는 헬싱키 시와 함께 알고리즘에 대한 이해를 최대한 높이고 도시가 알고리즘을 사용하는 방식을 투명하게 공개하는 임무를 수행하고 있습니다.

— [Touria Meliani](#), Deputy Mayor of Amsterdam (Digital City)

AI와 그 기반이 되는 알고리즘의 핵심은 인간의 행동과 결정을 자동화하는 것이다. 이러한 자동화된 행동과 결정은 공무원과 동일한 기준을 적용하여, 관련 법률과 규정을 준수해야 한다. 또한, 모든 시민은 알고리즘이 자신의 삶에 미치는 영향에 대해 이해할 수 있는 최신 정보를 접근할 수 있어야 한다. 그러나 알고리즘과 AI는 복잡한 기술 시스템으로, 이를 이해하려면 종종 기술적인 전문 지식이 필요하다. 알고리즘이 발전함에 따라, 그에 대한 설명은 점점 더 어려워지고 있는 상황이다.

헬싱키와 암스테르담은 알고리즘과 AI 사용에 대해 개방적이고 투명하게 공개하는 것을 목표로 한 개방형 AI 레지스트리를 시작한 최초의 도시가 되었다.

헬싱키시의 프로젝트 매니저인 파시 라우티오는 “인공지능의 사용은 전 세계적으로 점점 더 보편화되고 있으며, 인공지능이 더욱 친숙해지고 도시가 그 응용에 대해 더 많이 알게 되면서 앞으로 도시 서비스에서도 인공지능의 사용이 늘어날 것입니다. 인공지능의 광범위한 활용은 시의 활동에 대한 신뢰를 유지하는 것을 조건으로 합니다. 따라서 시는 최대한의 개방성으로 이러한 신뢰를 강화하기 위해 노력하고 있습니다. 이것이 바로 인공지능 등록부를 만든 이유입니다.”라고 말했다.

AI 레지스터는 다음과 같은 질문에 대한 답을 제공하며, 이를 통해 AI 애플리케이션 사용에 대한 정보를 설명한다: 누가, 무엇을, 어디서, 어떻게 AI를 사용하는지? 어떤 데이터 세트가 학습에 사용되는지, 알고리즘과 모델의 잠재적 편향성이나 위험성은 어떻게 평가되는지, 인간은 AI 서비스를 어떻게 사용하는지, 그리고 각 시 부서에서 어떤 AI 서비스를 사용하고 있으며, 그 책임자는 누구인지. 이 레지스트리의 목표는 다른 지방 정부 활동처럼 AI가 책임감 있고, 투명하며, 안전하게 사용되도록 하는 것이다.

레지스트리는 AI 거버넌스를 개발하고 운영하는 데 중요한 도구로 활용된다. 이 레지스트리는 관련 기술과 파트너에 관계없이 모든

프로젝트에서 체계적으로 문서를 작성하고 유지하는데 도움을 준다. 특히, 시민들이 피드백을 제공하고 연구나 파일럿에 참여할 수 있게 하여 헬싱키와 암스테르담이 인간 중심의 AI 프로그램을 구축하는데 기여할 수 있다는 점이 중요하다.

본 리포트가 작성되는 시점을 기준으로, 암스테르담의 레지스트리에는 42개의 AI 서비스가, 헬싱키의 레지스트리에는 10개의 AI 서비스가 등록되어 있다. 암스테르담과 헬싱키의 사례를 따른 최소 9개 도시가 자체 AI 및 알고리즘 레지스트리를 구축했다. 여기에 바르셀로나, 볼로냐, 브뤼셀 수도, 아인트호벤, 만하임, 로테르담, 소피아 등이 포함된다. 또한 뉴욕시 기술혁신국은 연례 보고 절차의 일환으로 사용된 알고리즘에 대한 유사한 데이터를 제공하고 있다.

5장

도시 분야 전반에서의 AI 활용 사례

정부 운영

AI의 주요 용도 중 하나는 효율성을 높이는 것이다. 따라서 설문조사에 참여한 대다수의 AI 리더들이 데이터 분석, 문서 디지털화 및 분석, 지속적인 서비스 개선과 같은 분야에서 정부 관리 및 운영을 간소화하기 위해 AI를 시범적으로 사용하고 있다는 사실은 그리 놀라운 일이 아니다. 실제로 리더 10명 중 약 6명은 도시 개발 모델을 만들고, 시민 문의에 답변하며, 문서를 분석하고, 조달 요청을 선별하고 처리하는데 AI를 활용하거나 이를 시범적으로 적용하고 있었다.

베이징 외곽에 위치한 이좡(49페이지 참조)은 대규모 정부 서비스 모델로, 시민들에게 지능형 상담 및 상호작용 기능을 제공하는 AI 기반 이즈(Yizhi) 플랫폼을 개발했다. 시민들은 휴대폰을 통해 서비스에 액세스하고, 양식 작성에 대한 안내를 받으며, 문서를 업로드하고 신청서를 제출할 수 있다. AI 비서인 샤오이(Xiaoyi)는 개인화된 추천과 솔루션을 제공하여 사용자 경험을 더욱 향상시킨다.

헬싱키의 AI 기반 디지털 트윈은 AI가 더 나은 의사결정을 어떻게 지원하는지를 잘 보여주는 사례다. 이를 통해 공무원들은 도시 개발 프로젝트의 영향을 계획 단계에서 평가할 수 있다. 시민들은 모바일 기기를 통해 프로젝트를 확인하고 피드백을 제공할 수 있으며, 공공 프로젝트의 리노베이션 비용과 에너지 효율성에 대한 기본 데이터에 액세스하여 집을 개선하는데 활용할 수 있다.

AI를 통한 데이터 소스 통합

노르웨이의 오슬로는 AI 기반 툴을 사용하여 사회 문제, 고용, 교육, 취업 기회 등에 관한 다양한 데이터 세트를 통합했다. 다양한 데이터를 위한 중앙 저장소를 보유함으로써 데이터를 분석하고 리소스 할당을 최적화하며 더 나은 의사결정을 내릴 수 있게 되었다. 시 공무원과 직원들은 여러 데이터 소스로 이동할 필요 없이 단일 플랫폼에서 데이터에 대한 가시성을 높일 수 있게 됐다. 데이터 접근성과 가시성이 향상되어 직원들에게는 더 나은 인사이트를, 시민들에게는 더 나은 서비스를 제공할 수 있다.

정부 운영 분야 AI 활용 사례

	AI 리더 국가	기타
방대한 양의 데이터 분석	76%	49%
문서 디지털화 및 처리 가속화	69%	47%
피드백 루프를 통한 지속적인 서비스 개선	65%	23%
도시 개발을 위한 시각화 및 모델 생성	59%	29%
시민 질의에 대한 답변 및 추천	59%	28%
문서 검색 및 분석	57%	40%
조달 제안서 선별 및 처리	55%	35%
시민의 개별 요구 사항을 충족하는 맞춤형 서비스 제공	51%	25%
법률 및 규칙 초안 작성	35%	18%
도시에 대한 전체적인 관점을 제공하는 AI 기반 '도시 두뇌(City Brain)'	31%	9%

조사 대상 도시 중 정부 운영을 위한 AI가 발전한 도시

방콕	덴버	멜버른
베이징	광저우	시애틀
대구	핼리팩스	밴쿠버
담맘	자이푸르	

“

연중무휴 24시간 챗봇 지원을 통해 건강 데이터 보고서 및 기타 세금 정보 공유를 비롯한 정부 서비스의 접근성이 향상되고 있습니다.

—나이로비 시 정부 관계자

Source: AI-powered cities survey

안전, 보안 및 회복탄력성

최근 발렌시아에서 발생한 갑작스러운 흉수와 로스앤젤레스에서 발생한 산불은 도시에서 발생할 수 있는 위험이 얼마나 치명적인 결과를 초래할 수 있는지를 다시 한번 일깨워줬다. 기상 이변, 교통사고, 질병 발생, 그 외 다양한 비상 사태가 도시는 물론 사람들의 일상에 끊임없이 영향을 미친다.

설문조사에 참여한 AI 리더들은 도시의 안전, 보안, 복원력을 강화하기 위해 AI 기반의 혁신적인 솔루션들을 적용하고 있다. 그 중 가장 흔한 방법은 카메라를 활용해 도시 환경을 실시간으로 모니터링하는 것이다. 예를 들어, 라이베리아 수도 몬로비아의 한 도시 분야 고위 공무원은 비디오 모니터링과 분석에 AI를 적용하여 군중을 모니터링하고 의심스러운 행동을 감지하며, 긴급 상황에 빠르게 대응하고 있다고 밝혔다. 또한, 뉴올리언스는 AI 기반의 도로 안전 시스템을 도입하여 추돌 사고로 인한 사고 수와 사고의 심각도를 모두 감소시켰다.

AI를 통한 재난 대응 개선

설문조사에 응답한 10명의 AI 리더 중 6명은 자연재해와 질병 발생을 예측하고 대응하며, 비상사태에 대비한 자원을 보다 효과적으로 관리하고 할당하기 위해 AI를 시범적으로 활용하고 있다. 또한, 응답자 절반 이상은 시나리오 분석을 수행하고 있다. 우크라이나의 수도 키예프에서는 '키예프 디지털' 앱을 통해 오프라인 대피소 지도를 제공하고 있어 시민들이 안전하게 대피할 수 있도록 돕고 있다. 폴란드 바르샤바 근처의 한 도시 분야 관리자는 이 도시에서 AI를 이용해 기준 방식보다 더 빠르고 정확하게 흉수 비상사태를 예측하고 있다고 밝혔다.

자연재해에 익숙한 도시인 도쿄는 종합적인 재난 대비 시스템을 구축하여 도시의 안전을 강화했다. 이 시스템은 예측 모델링, 시뮬레이션 툴, 그리고 커뮤니티 기반의 재난 관리 이니셔티브와 결합된 AI 센서 네트워크로 구성되어 있다. 또한, 도쿄 시 당국은 전략적으로 중요한 위치에 고고도 카메라 네트워크를 설치하여 화재나 건물 붕괴와 같은 임박한 재난의 초기 징후를자동으로 감지할 수 있도록 했다. 이 시스템은 위급 상황 발생 시 긴급 서비스에 신속하게 경고를 전달하여 대응 시간을 단축시키고, 이를 통해 잠재적인 생명 손실을 예방하는데 큰 역할을 한다.

안전, 보안 및 회복탄력성 분야 AI 활용 사례

	AI 리더 국가	기타
영상 카메라 최적화	76%	45%
영상 모니터링	73%	49%
범죄 예측	65%	47%
자연재해 대응	61%	45%
긴급 대응 자원 할당 및 관리	61%	29%
재난 또는 질병 발생 예측을 위한 데이터 분석	61%	43%
미래 트렌드 영향 시나리오 분석	53%	34%
비상 콜박스, 소화전 모니터링 등	53%	39%

안전과 보안을 위해 AI를 적극 도입한 도시

암스테르담	류블랴나	수소노
보스턴	루크나우	타이페이
브라티슬라바	마드리드	우쓰노미야
홍콩	멕시코 시티	
이스탄불	퍼스	

Source: AI-powered cities survey

“

센서 기반 상태 모니터링은 도시 인프라의 복원력과 지속 가능성을 개선할 수 있습니다.

—잭슨빌 도시 정책 관계자

생활, 보건 및 신뢰

AI 리더들은 시민들의 삶과 건강을 개선하고, 정부에 대한 신뢰를 높이기 위해 AI를 적극적으로 활용하고 있다. 그 중 하나는 개인화된 지원을 제공하는 AI 기반 챗봇과 공공 서비스를 보다 간편하게 이용할 수 있도록 돋는 셀프 서비스 포털을 운영하는 방법이다.

키예프의 스마트 디지털 플랫폼인 '키예프 디지털'은 현재 300만 명 이상의 활성 사용자를 보유하고 있으며, 이는 도시 인구의 약 90%에 달하는 보급률을 기록하고 있다. 이 플랫폼은 시민들의 생명을 구하는 중요한 역할을 하고 있으며, 전쟁 중에도 실시간 공습 경보, 대피소 위치, 필수 업데이트 등을 제공하여 시민들에게 필수적인 정보를 전달하고 있다.

AI를 활용한 보건 이니셔티브

설문조사에 참여한 AI 리더의 약 3분의 2는 공공 보건 동향에 영향을 미치는 요인들을 식별하고 분석하기 위해 AI 기반의 위험 요인 식별 툴을 사용하고 있다. 또한, 40% 이상의 AI 리더들은 사회 서비스를 관리하고 질병 발생을 예측하는데 AI를 시범적으로 활용하고 있다.

중국 이좡(Yizhuang)은 AI를 활용해 의료 서비스를 혁신하고 있다. 이 도시는 70억 위안 이상을 투자하여 베이징 전역의 의료 기관들을 연결하는 클라우드 기반 인프라를 구축하고 있다. 이 시스템은 지능형 분류, 사전 진단 상담, 진료 예약 등 스마트 의료 서비스에서 AI 애플리케이션의 종추적인 역할을 하고 있다.

이좡의 AI 기반 의료 솔루션은 정밀하고 개인화된 치료를 가능하게 하기 위해 고품질 질병 데이터 생태계를 조성하는데 중점을 두고 있다. 이좡은 공공 병원들을 스마트 의료 시범 기관으로 전환하여, 환자 치료의 질을 높이기 위해 AI 기술을 지속적으로 테스트하고 개선하고 있다. (자세한 내용은 다음 페이지의 사례 연구 참고)

생활, 보건 및 신뢰 분야 AI 활용 사례	AI 리더 국가	기타
개인화된 지원을 제공하는 챗봇	67%	34%
시민 요구 및 건강 동향에 대한 데이터 추적 및 분석	63%	32%
공중 보건 기록을 통한 위험 요소 식별	63%	32%
지능형 셀프 서비스 포털	59%	35%
사회 서비스 사례 관리 및 관리	43%	22%
지원 및 서비스를 위한 간소화된 신청 및 정보	41%	26%
질병 발생 예측	41%	14%
정서 분석	33%	17%

조사 대상 도시 중 생활 및 건강 분야에서 AI가 발전한 도시

베이징	골드코스트	잘츠부르크
샬롯	헬싱키	타이페이
코크	자이푸르	톨레도
덴버	쿠웨이트 시티	투손
에든버러	니테로이	웰링턴
에드먼턴	파추카	

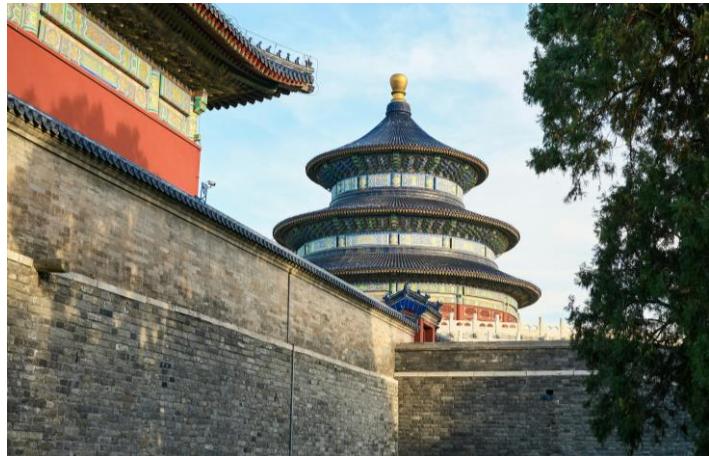
“

AI를 통해 질병 패턴을 파악하고 표적 치료와 자원 배분을 가능하게 했습니다.

—니테로이 도시 관계자

Source: AI-powered cities survey

베이징: 도시를 넘어선 AI의 선구자



베이징 남동쪽 외곽에 위치한 이좡은 현재 혁신과 산업의 중심지로 빠르게 성장하고 있는 경제 및 기술 개발 특별구다. 베이징의 번화한 도심과는 달리, 이 지역은 첨단 산업과 과학기술 혁신을 집중적으로 육성하기 위해 전략적으로 조성된 공간이다. 이좡은 야심찬 투자와 최첨단 기술, 그리고 실용적인 애플리케이션에 중점을 두고 AI를 적극 활용해 시민들의 삶의 질을 향상시키고 있으며, 도시 개발의 미래를 설계하는 스마트시티 구축의 선두주자로 자리매김하고 있다.

미래를 위한 비전: 이좡의 AI 로드맵

이좡의 AI 비전은 대담하면서도 실용적이다. 이좡의 도시 리더들은 경제 성장을 견인하고, 공공 서비스를 개선하며, 새로운 혁신 기회를 창출하는 활기찬 AI 생태계를 구상하고 있다.

2026년까지 이좡은 통합 AI 산업 체인 구축과 고성능 컴퓨팅 인프라 개발에 중점을 두고, 핵심 AI 기술에서 획기적인 발전을 이루겠다는 목표를 세우고 있다.

이 비전의 핵심은 ‘1센터, 2기지, 3플랫폼’ 전략으로, 국가 AI 소프트웨어 및 하드웨어 협업 혁신 센터, AI 교육 기지, 공공 컴퓨팅 파워 플랫폼 등이 포함된다. 이러한 시설들은 데이터 통합과 알고리즘 연구부터 산업 혁신과 애플리케이션 배포에 이르기까지 AI 개발의 전체 라이프사이클을 지원하도록 설계되었다.

이좡은 200개의 AI 산업 기업을 유치하고, 10,000 PFLOPS(페타플롭스)의 컴퓨팅 파워를 구축한다는 야심찬 계획을 통해 단순히 미래를 준비하는데 그치지 않고, 적극적으로 미래를 만들어가고 있다. 이 도시의 AI 접근 방식은 포괄적이며, 확장성과 지속 가능성에 중점을 두고 다양한 산업의 요구를 충족시키고 있는 것이 특징이다.

실제 활용 중인 AI: 자율주행 및 교통

이좡에서 가장 효과적인 AI 응용 분야 중 하나는 자율주행이다. 이좡은 차량, 도로, 클라우드 플랫폼의 데이터를 통합하여 보다 안전하고 효율적인 교통 네트워크를 구축하는 차량-도로-클라우드 융합 시스템 개발을 선도하고 있다. 이 시스템은 자율주행 택시, 버스, 화물 트럭은 물론, 무인 배달 차량까지 지원하며, 도시의 모빌리티 관리 방식을 혁신하고 있다.

이 아시아의 핵심은 자율주행 구역으로, 이곳에서는 완전 자율주행 차량을 활용한 다양한 시나리오 데모가 이루어진다. 이 구역은 AI가 실제 교통 시스템에 어떻게 적용되어 차량의 안전을 보장하고, 대중교통 시스템과의 통합을 개선할 수 있는지를 보여준다. 궁극적인 목표는 교통 혼잡을 줄이고 배기가스를 감소시키며, 전반적인 도시 생활의 질을 향상시킬 수 있는 더 스마트하고 효율적인 교통 네트워크를 구축하는 것이다.

(다음 페이지에서 계속)

베이징: 도시를 넘어선 AI의 선구자(계속)

AI로 의료 서비스 혁신하기

이좡은 의료 분야에서 AI를 활용하여 의료 서비스 제공 방식을 혁신하는 데 앞장서고 있다. 70억 위안 이상을 투자하여 베이징 전역의 의료 기관을 연결하는 클라우드 기반 인프라를 개발하고 있으며, 이 시스템은 지능형 환자 분류, 사전 진단 상담, 정확한 진료 예약 등 스마트 의료 서비스에서 AI 애플리케이션의 핵심적인 역할을 담당하고 있다.

이좡의 AI 기반 의료 솔루션은 정밀하고 개인화된 치료를 가능하게 하는 고품질 질병 데이터 베이스를 만드는데 중점을 두고 있다. 공공 병원은 AI 기술을 테스트하고 개선하는 스마트 의료 파일럿 사이트로 전환되어 환자 치료를 향상시키고 있다. 이러한 노력은 단순히 효율성을 높이는 데 그치지 않고, 더 나은, 더 빠르고 정확한 의료 서비스를 제공하여 생명을 구하는 것을 목표로 하고 있다.

공공 서비스에서의 AI: 더 스마트한 거버넌스 만들기

AI는 이좡의 공공 서비스에도 큰 변화를 일으켰다. 이즈(Yizhi) 플랫폼이라는 대규모 정부 서비스 모델은 시민들에게 지능형 상담 및 상호작용 기능을 제공한다. 이 플랫폼을 통해 시민들은 휴대폰으로 다양한 서비스에 접근하고, 양식 작성에 대한 안내를 받으며, 문서를 업로드하고 신청서를 제출할 수 있다.



이좡의 스마트 거버넌스에 대한 관심은 단순히 시민 대상 서비스에 그치지 않는다. 이좡은 의사 결정, 정책 분석, 부서별 협업에 AI를 통합하여 내부 정부 프로세스를 재편성하고 있다. 이를 통해 정부 운영의 효율성을 높이고, 공공의 요구에 보다 신속하고 효과적으로 대응할 수 있게 되었다.

산업 및 소매업 분야의 AI 개척

이좡의 AI 기술에 대한 노력은 산업 분야로 확장되어, AI 기반의 산업 설계 및 제조 프로세스를 통해 혁신을 촉진하고 있다. 이 지역은 자동차 설계와 기계 모델링과 같은 산업을 지원하기 위해 대규모 AI 모델을 사용하는 공공 서비스 플랫폼을 구축하고 있다. 이러한 발전은 생산을 간소화할 뿐만 아니라 산업 디자인의 품질을 향상시키는데 중요한 역할을 하고 있다.

리테일 부문에서 이좡은 기업들과 협력하여 온라인과 오프라인 고객 경험을 동시에 향상시키는 AI 솔루션을 개발하고 있다. AI를 활용해 소비자 행동을 분석함으로써, 기업은 개인화된 추천, 유연한 가격 책정, 타겟팅된 프로모션을 제공할 수 있다. 이러한 AI와 리테일 운영의 융합은 데이터 기반 인사이트가 고객 상호작용의 모든 측면을 이끄는 쇼핑의 미래를 제시하고 있다.

AI로 미래를 구축하다

이좡의 AI 개발 성과는 놀랍다. 명확한 비전, 전략적 투자, 실용적인 애플리케이션에 대한 헌신을 바탕으로, 이좡은 도시 생활에 AI를 통합하는 새로운 표준을 제시하고 있다. 자율주행, 의료, 공공 서비스, 산업 등 다양한 분야에서 이좡은 AI가 도시를 변화시키고 시민들의 삶을 개선하는 강력한 툴이 될 수 있음을 증명하고 있다.

전 세계가 AI를 적극적으로 수용하고 있는 가운데, 이좡은 기술 발전에 발맞추는 것을 뛰어 넘어, 이를 주도하는 AI 리더 도시로 자리잡고 있다. 이좡은 더 스마트하고, 효율적이며, 혁신적인 도시 경험을 제공하며, 기술과 인류가 함께 어우러지는 도시로 나아가는 길을 열고 있다.

모빌리티 및 교통

AI를 활용한 모빌리티는 현재 AI 리더들의 주요 관심사가 되고 있다. 조사에 응답한 대다수의 AI 리더들은 교통 관리 및 흐름 예측을 개선하고 지능형 대중교통 경로를 설정하기 위해 AI를 사용하거나 이를 시범적으로 도입하고 있다.

한 가지 예로, 토론토는 악명 높은 교통 체증을 해결하기 위해 AI를 적극 활용하고 있다. 토론토는 교통 패턴을 분석하고, 실시간으로 교통 신호를 조정하여 대기 시간을 줄이고 교통 흐름을 개선하고 있다. 또 다른 예로, 항저우는 AI를 활용해 실시간으로 교통량을 추적하고, 신호등 패턴을 최적화하며 교통 체증을 예측하고 있다. 이를 통해 항저우는 긴급 상황 대응 속도를 50% 가까이 가속화하고, 교통 체증을 15%까지 줄였다.

설문조사에 참여한 AI 리더들은 스마트 주차 관리를 위해 AI를 사용하거나 이를 시범적으로 도입하고 있는 사례도 공유했다. 암스테르담은 장애인을 포함한 운전자가 실시간으로 주차 공간을 찾을 수 있는 AI 기반 앱을 제공하고 있다. 이 스마트 주차 도구는 GPS 시스템과 통합되어 있으며, 예측 분석 기능을 통해 운전자가 도착하기 전에 주차 공간을 찾을 수 있는 위치를 미리 예측할 수 있도록 도와준다.

상파울루의 AI 기반 모빌리티 접근 방식

AI 리더의 절반 이상이 교통 계획 및 예측뿐만 아니라 교통 인프라의 예측 유지보수에도 AI를 사용하거나 이를 시범적으로 도입하고 있다고 밝혔다. 세계에서 가장 혼잡한 도시 중 하나인 상파울루는 이 모든 작업을 포함한 더욱 발전된 AI 활용을 실현하고 있다. 상파울루 메트로는 에스컬레이터, 리프트, 열차, 터널 환기 시스템 및 전원 공급 시스템 등 전반의 고장을 예측할 수 있는 AI 예측 유지보수 도구를 개발했다. 이를 통해 고장이 발생하기 전에 유지보수 일정을 미리 잡을 수 있어, 서비스 중단을 최소화하고 효율성을 높이고 있다.

또한, 세계은행과 협력하여 시민들이 도시를 더 쉽게 탐색할 수 있도록 서비스형 모빌리티(MaaS) 앱을 개발하는 등, 교통 관리 및 계획을 최적화하기 위해 AI를 활용한 혁신적인 방법을 적용했다. 그 뿐만 아니라 워싱턴 대학교의 태스카 접근성 기술 센터(Taskar Center for Accessible Technology)와 협력하여, 시민들이 최적의 도보 경로를 찾을 수 있도록 AI를 활용한 기술도 도입했다.

모빌리티 및 교통 분야 AI 활용 사례

	AI 리더 국가	기타
교통 관리 및 흐름 예측	82%	44%
스마트 주차 관리	78%	44%
지능형 대중교통 경로 설정	78%	38%
교통 관리, 분석 및 예측	53%	34%
예측 유지보수 및 계획	53%	39%
특별 이벤트 관리	41%	26%

모빌리티를 위한 AI가 발전한 도시

암스테르담	멜버른
앙카라	포르투
보스턴	타이페이
호바트	타카마수
홍콩	토론토
자이푸르	밴쿠버

Source: AI-powered cities survey

“

AI 기반 교통 관리 시스템은 카메라, 센서, GPS 장치 등 다양한 소스의 실시간 교통 데이터를 평가하여 교통 흐름을 개선하고 혼잡을 완화하며 전반적인 효율성을 높입니다.

—멜버른 시 도시 정책 관계자

도시 인프라

설문조사에 참여한 대다수의 AI 리더들 사이에서 도시 인프라 개선을 위한 AI 활용은 보편화되고 있다. 조사에 응답한 AI 리더의 60% 이상은 스마트 인프라 설계에 AI를 시범적으로 사용하거나 실제로 사용하고 있으며, 예측 유지보수 및 네트워크 최적화를 위해 AI를 활용하는 리더도 거의 비슷한 비율을 차지하고 있다. 또한, 55%는 네트워크 상태 모니터링과 디지털 인프라 보안을 위한 AI 사용 사례를 보고하고 있다.

코럴 게이블즈(Coral Gables)는 스마트 조명, 센서, 비디오 카메라와 같은 스마트 인프라의 설계와 배포를 개선하기 위해 AI를 활용하고 있다. 이 도시는 구조적 상태 모니터링 기능을 개선하기 위해 학술 기관과 협력하고 있으며, 첨단 센서를 통해 건물 내부의 진동, 변형, 온도, 부식에 대한 데이터를 수집하여 구조적 문제를 조기에 발견하고 해결하는데 도움을 주고 있다.

스톡홀름은 혁신적인 접근 방식으로 오랫동안 존경을 받아왔다. 이 도시는 교량과 공공 건물의 상태 모니터링 및 예측 유지보수에 AI를 사용하여, 문제가 심각해지기 전에 이를 발견하고 해결할 수 있도록 하고 있다. 투손(Tucson)은 4,600마일에 달하는 상수도관을 포함한 광범위한 상수도 인프라를 관리하기 위해 AI 소프트웨어를 구현하여, 지속적으로 인프라를 모니터링하고 최적화하고 있다.

베니스: 과도한 관광의 영향 완화하기

베니스는 도시가 AI를 사용하여 기존 네트워크를 최적화하는 방법을 잘 보여주는 사례다. 매년 2천만 명 이상의 관광객을 맞이하지만, 상주 인구는 5만 명에 불과한 베니스는, 엄청난 관광객 유입이 이미 취약한 도시 인프라에 심각한 위협을 가하고 있다.

이 문제를 해결하기 위해, 베니스 시는 지능형 센서, 하위 시스템, 비디오 카메라 등 기존의 디지털 인프라 자산에서 실시간 데이터를 수집하는 AI 기반 스마트 제어실을 구축했다. 이 시스템은 도시 전반에 대한 종합적인 시각을 제공하며, 이를 통해 공무원들은 차량 흐름, 보행자 이동, 조수 상태, 대기 줄, 물 관리 프로세스 등 여러 분야에서 네트워크 기능을 최적화할 수 있다.

도시 인프라 분야 AI 활용 사례

도시 인프라 분야 AI 활용 사례	AI 리더 국가	기타
스마트 인프라 설계/최적화	61%	39%
예측 기반 유지보수	59%	42%
네트워크 최적화	59%	33%
센서 기반 상태 모니터링/분석	55%	34%
디지털 인프라 보안	55%	37%

조사 대상 도시 중 인프라를 위한 AI가 발전한 도시

암스테르담	자이푸르	몽펠리에
앙카라	로스앤젤레스	타이페이
베이징	루크나우	토론토
보스턴	멜버른	
홍콩	멕시코 시티	

Source: AI-powered cities survey

“

지금까지 살펴본 다양한 사용 사례 중 예측 유지보수는 다운타임을 최소화하고 운영 흐름을 개선하는데 이점을 제공하는 가장 효과적인 솔루션으로 꼽힙니다.

—필라델피아 시 도시 관계자

환경 및 지속 가능성

이번 조사에서 확인된 대부분의 AI 리더들은 지속 가능성과 기후 회복력을 높이기 위해 AI 기술을 적극적으로 활용하고 있으며, 때때로 디지털 트윈 기술을 활용하기도 했다. 조사에 응답한 리더들의 70% 이상은 물 관리 시스템 개선을 위해 AI를 시범적으로 도입하거나 실제로 사용하고 있으며, 이는 이번 조사에서 가장 높은 활용 사례로 나타났다.

헬싱키는 물 관리 개선을 위해 AI의 지원을 받는 디지털 트윈을 활용하고 있다. 이 데이터 기반 수자원 최적화 툴은 난방 및 상수도와 관련된 수많은 시스템의 데이터를 통합하고, 파이프라인의 수명, 유형, 상태 등을 하나의 파이프라인 상태 보기로 통합하여 효율적인 관리가 가능하도록 지원한다. 이를 통해 뉴욕시는 난방 및 상하수도 파이프라인의 예측 유지보수 및 조기 누수 감지 기능을 개선할 수 있었다.

설문조사에 참여한 AI 리더의 3분의 2는 폐기물 관리, 탄소 배출량 감소, 에너지 최적화를 위해 AI를 시범적으로 사용하거나 실제로 활용하고 있었다. 예를 들어, 암스테르담은 분산형 스마트 그리드 기술을 도입하여 건물의 에너지 효율을 개선하고, 에너지 저장 및 분배 효율성을 높이며, 지역사회가 에너지 공급을 제어할 수 있도록 지원하고 있다.

싱가포르(17페이지의 사례 연구 참조)에서는 AI 기반 센서가 대기, 수질, 폐기물 관리, 에너지 소비에 관한 데이터를 수집한다. 이 정보는 쓰레기 수거 경로 최적화와 에너지 효율성을 높이는 데 중요한 역할을 한다.

룰리: AI 기반 디지털 트윈을 사용하여 기후 복원력 강화

여름철 극심한 더위를 경험하는 미국 룰리시에서는 도시 전체에 디지털 트윈을 사용하여 새로운 개발이 미세 기후에 미치는 영향을 모델링하고 있다. 이 디지털 트윈은 기상 조건을 예측하는 AI 기반 미세 기후 모델링 툴과 통합되어, 룰리시는 현재와 미래의 개발이 도시 열 수준에 어떤 영향을 미칠지 평가할 수 있게 되었다. 이를 통해 도시 정책 관리자들은 전략적 개입을 통해 도시의 거주성을 개선할 수 있도록 지원받고 있다. (36페이지의 사례 연구 참조)

환경 및 지속 가능성 분야 AI 활용 사례

	AI 리더 국가	기타
물 관리 및 모니터링	71%	40%
폐기물 관리 및 재활용	67%	42%
탄소 배출 및 대기질 모니터링	65%	28%
에너지 최적화/스마트 그리드 관리	65%	41%
스마트 빌딩 설계 및 관리	57%	31%
기후 모델링 및 예측	49%	31%
보존 및 생물 다양성 모니터링	18%	13%

지속 가능성을 위해 AI를 적극 도입한 도시

아비장	자이푸르	몽펠리에
암스테르담	로스앤젤레스	뉴욕
보스턴	리옹	올랜도
쿠리치바	마드리드	파리
하라레	멜버른	도쿄

Source: AI-powered cities survey

“

AI를 활용한 탄소 배출량 및 대기질 모니터링은 오염 수준 감소, 공중 보건 개선 등 환경, 시민, 경제에 실질적인 혜택을 가져다 주었습니다.

—비엔나 시 도시 행정 관계자

멜버른: AI를 통한 지속가능성 추진

“우리의 비전은 도시 생활을 개선하고 서비스 제공을 향상시키며 지속가능성을 증진하기 위해 다양한 분야에서 인공지능을 활용하는 것입니다.” 멜버른시 고위 관계자의 말이다. 지속 가능성은 멜버른시의 가장 중요한 AI 이니셔티브 중 하나로, 멜버른 상수도는 실시간 데이터를 수집하고 예측을 통해 도시의 상하수도 관리를 개선하며, 배수를 향상시키고 수도 인프라의 예측 유지보수를 지원하는 AI 기반 시스템을 도입하고 있다.

이 AI 기반 물 관리 시스템에는 오염 물질 감지와 수질 문제 예측을 위한 AI 모델이 포함되어 있다. 과거 데이터, 머신 러닝 알고리즘, 예측 분석을 결합하여 재활용 수질을 예측하는데 활용된다.

시 관계자는 이 기술이 최대 48시간 전에 75%의 정확도로 재활용 수질을 예측할 수 있어 물 관리에 중요한 통찰력을 제공하고, 수질 안전과 품질을 보장할 수 있다고 밝혔다. “이 기술은 수질을 개선하고 물 낭비를 25%에서 30%까지 줄였습니다.”라고 덧붙였다.

또한, 멜버른 워터(Melbourne Water)는 AI 기반 습지 분석 시각화 환경(WAVE) 툴을 사용하여 항공사진을 분석하고 도시 습지의 식물 성장 상태를 모니터링하고 있다. 습지는 물의 자연 필터 역할을 하고, 지하수 재충전 및 흉수 조절을 돋는 중요한 요소다.



기타 AI를 활용한 지속 가능성 이니셔티브

멜버른은 여기서 멈추지 않고, 다양한 지속 가능성 문제를 해결하기 위해 AI를 적극적으로 활용하고 있다:

- 쓰레기 투기:** 멜버른시는 AI와 센서를 활용하여 불법 쓰레기 투기와 쓰레기 압축기를 모니터링한다. AI로 수집된 정보를 통해 폐기물 관리 담당자는 버려진 쓰레기를 검토하고, 그 안에 위험한 물건이 포함되어 있는지 파악할 수 있다.
- 오염 모니터링:** 뉴욕시는 AI를 사용해 오염 관리를 개선하고, 대기질을 실시간으로 모니터링한다. 또한 도시 숲 전략의 일환으로 도시 내 나무를 추적하고 향후 식재 계획을 세우는데 AI를 활용하고 있다. 이를 통해 기후 변화, 인구 증가, 도시 난방 문제 등을 해결하는 데 중요한 역할을 하고 있다.
- 분석 및 최적화:** 멜버른은 기후 모델링, 예측, 스마트 빌딩 설계 및 관리, 에너지 최적화, 스마트 그리드 관리 등 여러 분야에서 AI를 사용하고 있다.

멜버른 시 관계자는 “ IoT, 데이터 분석, 5G 기술과 인공지능의 통합으로 멜버른은 스마트 시티로 변모하고 있으며, 이를 통해 미래의 도전 과제를 해결하고 도시 혁신의 리더로 부상할 수 있는 유리한 위치를 점할 수 있게 되었습니다.”라고 말했다.

6장

앞으로 나아갈 길

미래 전략



**Jumbi
Edulbehram**

Global Business
Development,
Smart Cities
and Spaces,
NVIDIA

AI 기반 도시로의 전환은 현재 진행 중인 과정입니다. 초기에는 AI를 사용하여 기존 업무를 더 효율적으로 처리하는 것에서 시작하고, 점차 이전에는 할 수 없었던 혁신적인 작업을 처리할 수 있게 됩니다. 이 여정을 성공적으로 시작하려면 도시 리더들이 고려해야 할 8가지 주요 단계가 있습니다:

1. **AI 기술에 대해 도시 인력을 교육합니다.**: AI를 효과적으로 활용하려면 관련된 기술을 이해하고 사용할 수 있는 전문가들이 필요합니다. 이를 위해 직원들의 교육과 훈련을 강화해야 합니다.
2. **AI 사고 리더와 협력하여 가능성의 기술에 대해 배웁니다.**: AI 분야의 사고 리더들과 협력하여 최신 기술과 혁신적인 활용 사례를 배우고, 그들이 제공하는 인사이트를 통해 도시의 발전 방향을 설정합니다.
3. **다른 도시의 AI 성공 사례와 사용 사례를 연구합니다.**: 다른 도시들이 AI를 어떻게 성공적으로 도입했는지에 대한 사례를 분석하고, 이를 자크제로 삼아 자신만의 전략을 개발합니다.
4. **의미 있는 영향을 미치고 도시 데이터로 맞춤화할 수 있는 사용 사례를 타겟팅합니다.**: AI 도입이 가장 큰 영향을 미칠 수 있는 분야를 찾아내고, 이를 통해 도시의 데이터와 요구에 맞게 최적화된 사용 사례를 개발합니다.
5. **내부 리소스를 파악하고 파트너 및 서비스 제공업체의 AI 전문 지식으로 보강합니다.**: AI를 효과적으로 도입하기 위해 필요한 내부 리소스를 식별하고, 외부 AI 전문 업체와 협력하여 기술적 지원을 받습니다.
6. **데이터 집약적인 기반 모델을 구축하거나 기존 모델을 맞춤화하여 데이터를 수집, 정제, 분석 및 보호합니다.**: AI 모델의 정확도를 높이기 위해서는 데이터를 잘 수집하고 처리하는 과정이 필요합니다. 이를 위해 데이터의 수집, 정제, 분석, 보호 방법을 마련해야 합니다.
7. **비용과 에너지 소비에 미치는 영향을 고려하면서 AI 사용을 지원하기 위한 인프라, 아키텍처, 운영 모델을 평가합니다.**: AI 시스템을 도입할 때 발생하는 비용과 에너지 소비를 최소화할 수 있는 인프라와 운영 모델을 평가하여 효율성을 극대화합니다.
8. **거버넌스 프레임워크, 도구 및 모범 사례를 사용하여 도시 전체에서 책임감 있게 AI를 채택하도록 합니다.**: AI가 올바르게 적용될 수 있도록 거버넌스 프레임워크를 수립하고, 관련 도구와 모범 사례를 활용해 도시 전반에서 책임감 있는 AI 채택을 촉진합니다.



William D. Eggers

Executive Director,
Deloitte US

미션 성과에 집중하세요. 도시 리더는 기술이 도시의 미션을 달성하는데 어떤 방식으로 기여하는지에 집중해야 합니다. 미션 렌즈를 통해 성공을 더욱 명확하게 측정할 수 있을수록, 예산이 제한적인 상황에서도 기술 프로젝트의 우선순위를 높이는 데 도움이 됩니다.

AI 혁신에 대한 행동 우선 접근 방식을 개발하세요. 기술 혁신은 개별 부서나 분절화된 사일로에서 일어나는 것이 아닙니다. 한 영역에서 변화가 일어나면, 전체 시스템이 원활하게 작동할 수 있도록 조직의 다른 부분들도 변화가 필요할 수 있습니다. 그러나 조직은 직원들이 더 큰 혁신 노력을 지원하도록 설득하고, 그들이 변화를 채택하게 해야만 진정한 변화가 일어날 수 있습니다.

확장성을 염두에 두고 구축하세요. 성공적인 혁신을 확장하기 위한 핵심 원칙은 데이터와 증거에 기반한 의사결정으로 전환하는 것입니다. 올바른 파일럿을 선택하고, 성공을 측정할 수 있는 기준을 설정하며, 확장을 위한 로드맵을 개발하고, 파트너 네트워크를 성장시켜 나가는 것이 중요합니다.



Nick Holmes

Global Director,
Sustainable
Infrastructure and
Transportation,
ServiceNow

AI 기반 도시는 유연하고 모듈식으로 구현될 수 있으며, 기존의 레거시 시스템과 함께 또는 그 위에서 작동할 수 있는 확장 가능한 디지털 기반을 사용합니다. 훌륭한 앤드투엔드 IT 플랫폼은 AI 기반 워크플로우 내에서 기존의 데이터 저장소를 효과적으로 활용할 수 있습니다. 이러한 플랫폼은 데이터를 보호하고, 인간의 상호 작용을 제한하는 것이 아니라 오히려 이를 지원하는 방식으로 AI를 활용할 수 있도록 보장합니다.

물리적 인프라와 마찬가지로, 디지털 인프라도 미래의 요구에 맞게 구축되어야 합니다. AI 시대에 대비하기 위해서는 도시가 시민, 교통, 환경 등의 데이터를 책임감 있고 안전하게 활용할 수 있도록, 도시 곳곳에 AI를 도입할 수 있는 단일 지능형 플랫폼이 필요합니다. AI는 인간의 상호 작용을 제한하는 대신, 사람들에게 더 중요한 업무에 집중할 수 있도록 권한을 부여하는 역할을 합니다.

7장

방법론

연구 배경

78개국 250개 도시를 대상으로 한 엄격한 AI 벤치마킹 조사

2024년 하반기에 ThoughtLab은 78개국 250개 도시의 AI 계획, 실행 및 투자에 대한 철저한 연구를 수행했습니다.

사례에 대한 인사이트

ThoughtLab은 도시들이 미래 목표를 달성하기 위해 사용하는 AI 전략과 솔루션을 분석하고, 성과를 달성하는데 직면한 주요 과제들을 살펴보았습니다. 또한, AI 시대에 대비하기 위해 도시들이 취하고 있는 다양한 조치들에 대해서도 깊이 있게 분석했습니다.

풍부한 도시 벤치마킹 데이터

이 연구는 전 세계 인구의 9%, 즉 7억 3,420만 명이 거주하는 모든 지역의 도시들을 대상으로 하여 진행되었으며, 이는 지금까지 수행된 도시 AI 사례에 대한 가장 포괄적이고도 엄격한 벤치마킹 연구 중 하나로 평가됩니다.



250 78 734m+ 9%

도시 국가 조사 대상 도시 시민 수 전 세계 인구

이 연구는 6개 도시 영역의 발전 상황을 다루었습니다:

- 환경 및 지속 가능성
- 도시 인프라
- 모빌리티 및 교통
- 안전, 보안 및 회복탄력성
- 시민 생활, 보건 및 신뢰
- 정부 관리 및 운영

설문조사는 광범위하고 다양한 도시를 대상으로 분석을 진행했습니다

보다 균형 잡힌 시각을 얻기 위해 ThoughtLab은 규모, 위치, 경제 발전 수준 등 여러 측면에서 다양한 도시를 대상으로 설문조사를 진행했습니다.

표본에는 5만 명에서 3,700만 명 이상에 이르는 다양한 인구 규모를 가진 도시들이 포함되었습니다. 인구가 100만 명 미만인 도시가 45%, 100만 명 이상인 도시가 55%를 차지했습니다.

도시들은 경제 발전 수준에 따라 다양하게 분포했습니다. 표본에는 소득 수준에 따른 도시들의 다양한 단면이 포함되었습니다.

설문조사에는 도시의 미래 준비 계획에 대해 잘 알고 있는 다양한 응답자들이 참여했습니다. 응답자의 약 1/3은 시장실에서 근무했으며, 나머지 1/3은 관리, 전략, 기획, 운영 분야에서 근무하는 인원들이었습니다. 나머지 응답자들은 기술, 혁신, 지속 가능성, 재무 분야에 종사하고 있었습니다.

인터뷰 대상 직무 및 직급 구분

도시 행정 관리자	20%
재정/예산 관리자	16%
시장	15%
부시장	12%
기술 관리자	12%
스마트시티/혁신 관리자	6%
비서	5%
환경/지속 가능성 관리자	4%
최고 운영 책임자	5%
도시 계획 책임자	4%
도시 정책/전략 책임자	2%
기타	1%

인구별 도시 수

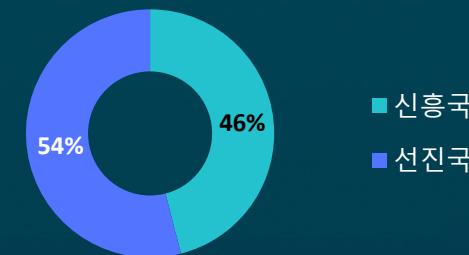


2.95 million

평균 인구

최소: 5만 명에서 60만 명
소형 도시: 60만 명에서 100만 명
중형 도시: 100만 명에서 500만 명
대형 도시: 500만 명에서 1천만 명
메가 도시: 1천만 명에서 3천7백만 명

경제 발전 수준별 도시 비율



\$3.4 billion

2024년 회계연도 평균 운영 예산 금액

AI 성숙도 모델

연구의 일환으로 ThoughtLab의 경제학자들은 AI 사용에서 가장 앞선 도시를 식별하기 위해 성숙도 모델을 개발했습니다. 이 모델은 자체 보고된 데이터를 바탕으로, 4가지 우수성 기준에 걸쳐 도시의 AI 사용 현황을 평가했습니다:

1. 도시의 기준 및 생성형AI 사용 수준
2. 여러 도시 영역에서의 AI 사용량
3. AI의 책임 있는 사용을 보장하기 위한 통제 장치 수
4. AI의 성공을 위한 미래 대비 기반

ThoughtLab의 경제학자들은 네 가지 축을 기준으로 각 도시의 진행 상황을 분석하여, 250개 도시 각각에 대한 전반적인 AI 성숙도 점수를 산출했습니다. 이 점수는 네 가지 요소의 점수를 평균하여 계산되었습니다. (각 요소에 대한 자세한 내용은 다음 페이지에서 확인할 수 있습니다.)

그 후, ThoughtLab은 도시들을 세 가지 범주로 분류했습니다:

- AI 리더: 20%
- AI 선도자: 60%
- AI 채택자: 20%

또한, 자체 보고된 설문조사 데이터를 보완하기 위해, ThoughtLab의 경제학자 및 분석가들은 지수 결과를 검증하기 위한 2차 연구를 수행했습니다. 이 연구는 기사, 논문, 도시 웹사이트 및 데이터베이스 등을 검토하여 진행되었습니다.

AI 기반 도시 지수 방법론

이 지수는 0에서 100까지의 범위로 평가되며, 0은 가장 낮은 점수, 100은 가장 높은 점수를 의미합니다. 실제 지수 점수는 7.2점에서 82.7점까지 다양했으며, 평균값은 48.4점, 중앙값은 51.8점이었습니다.

도시는 세 그룹으로 분류되었습니다:

- **AI 리더:** 지수 값이 상위 20% 백분위수에 해당하는 도시로, 점수는 60.7점 이상
- **AI 선도자:** 지수 값이 33.8점에서 60.6점 사이인 도시
- **AI 채택자:** 지수 값이 하위 20% 백분위수에 해당하는 도시로, 점수는 33.7점 미만

채점 방법론

AI 사용 유형

AI 성숙도 모델에 대한 입력은 다음 설문조사 질문을 기반으로 진행했습니다:

Q20. 귀하의 도시는 미래 대비 계획을 달성하기 위해 다음 기술을 얼마나 광범위하게 사용하고 있습니까?

기존 AI(머신 러닝, 컴퓨터 비전, 자연어 처리)

생성형AI(데이터의 기본 패턴을 학습하여 콘텐츠를 생성)

Q20 채점 방법론

다음과 같은 채점 방법론을 사용했습니다:

1. 사용하지 않음: 0점
2. 계획 중: 1점
3. 파일럿: 5점
4. 선택적 사용: 10점
5. 폭넓은 사용: 20점

각 응답자에게 기존 AI와 생성형 AI 사용에 대해 점수를 매긴 후, 그 평균값을 계산하여 최종 점수를 도출했습니다.

도시 전반의 AI 사용

또 다른 입력 항목은 도시가 여러 영역에서 AI를 얼마나 많이 활용했는지를 기준으로 했습니다.

Q22. 귀 도시는 다음 영역에서 AI 활용에 있어 어느 정도 진전을 이루었습니까?

- 환경 및 지속 가능성
- 도시 인프라
- 모빌리티 및 교통
- 안전, 보안 및 회복탄력성
- 생활, 보건 및 신뢰
- 정부 관리 및 운영

Q22 채점 방법론

다음과 같은 채점 방법을 사용했습니다:

1. 사용하지 않음: 0점
2. 계획 중: 5점
3. 파일럿: 10점
4. 적극적으로 사용 중: 20점

6개 영역에 대해 각 응답자에게 점수를 매기고, 이를 평균하여 해당 도시가 얼마나 광범위하게 AI를 사용하고 있는지에 대한 전체 점수를 산출했습니다.

채점 방법론

AI의 책임감 있는 사용

이 모델의 세 번째 입력은 AI의 책임 있는 사용을 보장하기 위해 도시가 취하고 있는 조치와 관련된 것입니다.

Q25. 귀하는 AI의 책임 있는 사용을 보장하기 위해 어떤 조치를 취하고 있습니까?

- 명확한 AI 거버넌스 프레임워크 구축
- 개인정보 보호를 위한 개인 데이터 취급 가이드라인 시행
- 편견과 환각을 발견하기 위해 AI 감사 프로세스 구현
- 다른 정부 및 규제 기관과 협력하여 AI 정책 개발
- 전문가와 협력하여 AI 정책 개발
- 시민들과 소통하여 피드백 수집 및 우려 사항 해결
- 실직 처리 및 근로자 재교육을 위한 절차 수립
- 국내 또는 국제 표준에 따라 AI 거버넌스 벤치마킹
- 디지털 도구와 시스템을 통해 데이터 개인정보 보호 및 보안 강화
- 시 직원들이 AI 사용을 공개하도록 함
- 직원들에게 책임감 있는 AI 사용에 대한 교육 제공

Q25 채점 방법론

응답자들은 책임감 있는 AI 사용을 보장하기 위해 시에서 취하고 있는 각 조치에 대해 2점을 받았습니다. 이 항목의 점수는 4점에서 20점까지 다양했습니다.

미래 준비 도시 지수

이 모델의 네 번째 입력값은 미래 준비 도시 지수로, 관련 미래 준비 도시 연구의 일환으로 계산되었습니다. 이 지수는 도시가 필요한 디지털 기술, 프로세스, IT 인프라를 구축하고, 도시 영역을 미래에 대비시키는 데 있어 진척도를 평가합니다. 또한, 도시의 성과를 평가하기 위해 오염, 교통, 안전, 의료 지표에 대한 2차 데이터를 통합하여 종합적인 분석을 제공합니다.

분류된 250개 도시 전체 목록

AI 리더 (AI Leader)

암스테르담	보스턴	덴버	하라레	류블랴나	멜버른	뉴욕	샌안토니오	서울	탈린
오스틴	브라티슬라바	더블린	헬싱키	로스앤젤레스	멕시코시티	니테로이	샌프란시스코	소피아	도쿄
바르셀로나	시카고	에든버러	홍콩	라크나우	몽펠리에	올랜도	산호세	스톡홀름	토론토
베이징	쿠리치바	에드먼턴	이스탄불	마드리드	몬트리올	파리	상파울루	시드니	비엔나
베를린	담맘	광저우	쿠웨이트시티	마르세유	뉴올리언스	퀘벡	시애틀	타이페이	

AI 선도자 (AI Advancer)

아비장	빌바오	콜럼버스	엘 파소	요하네스버그	멤피스	파추카	잘츠부르크	타이위안	빌라 벨랴
아부다비	볼로냐	코크	후쿠오카	후아레스	메리다	팔마 데 마요르카	샌바나디노	타카마츠	빌뉴스
아디스아바바	불더	코토누	지롱	캄팔라	마이애미	퍼스	산 후안	탬파	바르샤바
아가디르	브라이턴 앤 호브	코벤트리	골드코스트	캔자스 시티	밀턴키스	필라델피아	산타클라라	탕산	웰링턴
알 아인	브리즈번	다낭	과야킬	킨샤사	밀워키	피츠버그	산타페	트빌리시	브로츠와프
암만	부카라망가	대구	할리팩스	고치	미니애폴리스	포르투	세마랑	테헤란	요코하마
애너하임	부쿠레슈티	다카르	하노이	키아우	몬로비아	포르투알레그리	세필드	톨레도	사라고사
앙카라	부에노스아이레스	다로에스살람	하트포드	라스베이거스	몬테레이	칭다오	스자좡	툴루즈	
아카라주	케임브리지	델리	호바트	루이빌	뭄바이	캐손 시티	시모노세키	도야마	
오클랜드(호주)	칸터	디트로이트	휴斯顿	리옹	무르시아	라바트	시라즈	투손	
베이커스필드	케이프타운	다카	인디애나폴리스	마에바시	나이로비	롤리	세인트루이스	틸사	
볼티모어	카라카스	도하	이즈미르	마카사르	나풀리	레시피	스톡턴	튀니스	
방콕	카디프	두바이	잭슨빌	마나마	닝보	로사리오	스트拉斯부르	우베	
바라나키야	카사블랑카	던디	자이푸르	맨체스터(영국)	오클랜드(미국)	새크라멘토	수라바야	우쓰노미야	
벨로오리존치	샬롯	더럼	제다	메카	오클라호마시티	솔트레이크시티	스소노	밴쿠버	
버클리	코아흘라	에쿠르흘레니	저지시티	메디نا	오스트라바	살티요	타코마	빅토리아	

AI 채택자 (AI Adopter)

아브하	아순시온	브리지포트	코르도바	골웨이	쿠알라룸프	루안다	내슈빌	푸에블라	사나
아부자	애틀란타	카르타헤나	코르푸스 크리스티	호치민	리브르빌	루사카	오타와	키디야/네옴	샤르자
아크라	바마코	크라이스트처치	댈러스	호놀룰루	리마릭	맨체스터(미국)	페어랜드	키토	선덜랜드
애들레이드	베이루트	신시내티	듀이타마	카노	리스본	몬테비데오	포트하커트	리가	발렌시아
알제리	블랜타이어	클리블랜드	더반	키갈리	리버풀	무스카트	프리토리아	살바도르	웨스턴 시드니

전 세계 경제·산업·경영 트렌드와 인사이트를
실시간으로 확인하세요!

- MZ세대 소비자, ESG, 경제전망 등 **이슈 분석 리포트**
- CEO·CFO 분기 서베이, 자동차구매의향지수 등 **경영·산업 동향 지표**
- 딜로이트 전문가의 생생한 경험이 녹아있는 **영상 콘텐츠**
- 채용공고, 임직원 브이로그, 이벤트 안내 등 **다양한 딜로이트 소식**

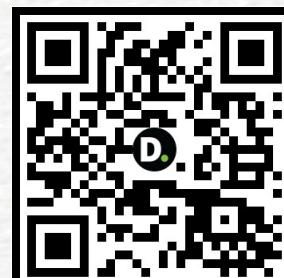
카카오채널



Deloitte.
앱



Download on the
App Store



GET IT ON
Google Play





앱스토어, 구글플레이/카카오톡에서 '**딜로이트 인사이트**' 를 검색해
보세요.
더욱 다양한 소식을 만나보실 수 있습니다.

Deloitte. Insights

성장전략부문 대표

손재호 Partner
jaehoson@deloitte.com

딜로이트 인사이트 리더

정동섭 Partner
dongjeong@deloitte.com

딜로이트 인사이트 편집장

박경은 Director
kyungepark@deloitte.com

연구원

신인식 Manager
insshin@deloitte.com

Contact us

krinsightsend@deloitte.com

Deloitte refers to one or more of Deloitte Touche Tohmatsu Limited ("DTTL"), its global network of member firms, and their related entities (collectively, the "Deloitte organization"). DTTL (also referred to as "Deloitte Global") and each of its member firms and related entities are legally separate and independent entities, which cannot obligate or bind each other in respect of third parties. DTTL and each DTTL member firm and related entity is liable only for its own acts and omissions, and not those of each other.

DTTL does not provide services to clients. Please see www.deloitte.com/about to learn more. Deloitte Asia Pacific Limited is a company limited by guarantee and a member firm of DTTL. Members of Deloitte Asia Pacific Limited and their related entities, each of which are separate and independent legal entities, provide services from more than 100 cities across the region, including Auckland, Bangkok, Beijing, Hanoi, Hong Kong, Jakarta, Kuala Lumpur, Manila, Melbourne, Osaka, Seoul, Shanghai, Singapore, Sydney, Taipei and Tokyo.

This communication contains general information only, and none of Deloitte Touche Tohmatsu Limited ("DTTL"), its global network of member firms or their related entities (collectively, the "Deloitte organization") is, by means of this communication, rendering professional advice or services. Before making any decision or taking any action that may affect your finances or your business, you should consult a qualified professional adviser.

No representations, warranties or undertakings (express or implied) are given as to the accuracy or completeness of the information in this communication, and none of DTTL, its member firms, related entities, employees or agents shall be liable or responsible for any loss or damage whatsoever arising directly or indirectly in connection with any person relying on this communication. DTTL and each of its member firms, and their related entities, are legally separate and independent entities.

본 보고서는 저작권법에 따라 보호받는 저작물로서 저작권은 딜로이트 안진회계법인("저작권자")에 있습니다. 본 보고서의 내용은 비영리 목적으로만 이용이 가능하고,

내용의 전부 또는 일부에 대한 상업적 활용 기타 영리목적 이용시 저작권자의 사전 허락이 필요합니다. 또한 본 보고서의 이용 시, 출처를 저작권자로 명시해야 하고 저작권자의 사전 허락없이 그 내용을 변경할 수 없습니다.