

Deloitte.



Download on the  
App Store



GET IT ON  
Google Play



'딜로이트 인사이트' 앱에서  
경영·산업 트렌드를 만나보세요!

# AI 기반 스마트 도시의 현황과 미래

2025년 9월

Deloitte Insights

In collaboration with servicenow |  NVIDIA



# 목차

## AI, 스마트시티로부터 집중 조명을 받다. 03

### 01 AI 기반 도시의 등장 04

### 02 AI 선도국에서 배우기 12

### 03 AI 리더십을 향한 여정 23

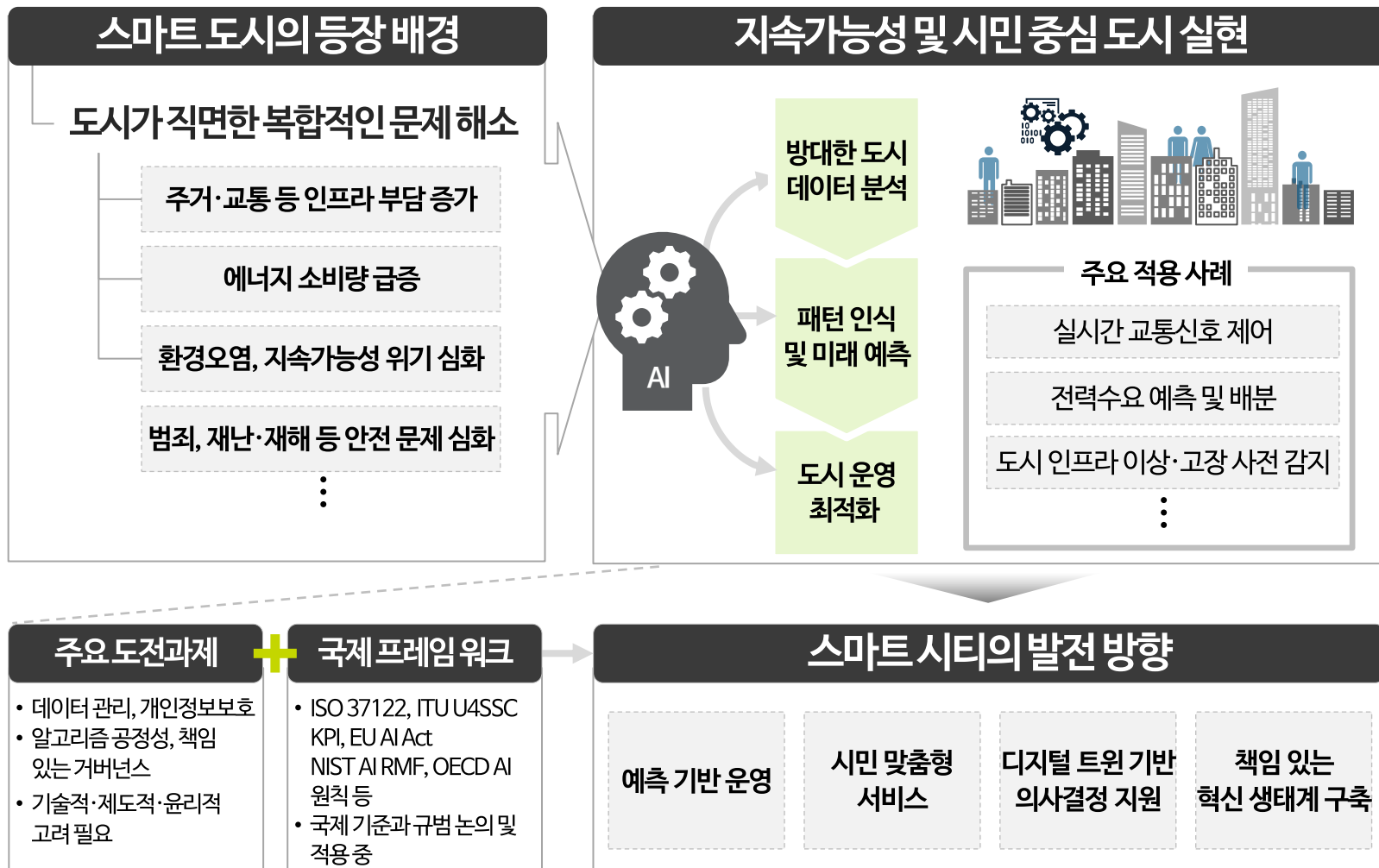
### 04 AI의 책임 있는 사용 촉진 38

### 05 도시 분야 전반에서의 AI 활용 사례 45

### 06 앞으로 나아갈 길 55



# AI, 스마트시티로부터 집중 조명을 받다





# AI, 스마트시티로부터 집중 조명을 받다

AI기술이 스마트시티에 어떻게 적용되고 있으며, 어떤 기회와 과제를 동반하는가?

## 분석대상 (AI활용사례)

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

## 조사방법

- 딜로이트(ThoughtLab), ServiceNow, NVIDIA와의 협력
- 도시 리더와 비즈니스 및 학계의 AI 전문가와의 인터뷰를 진행
- AI 기반 미래 도시 변모를 위한 실질적 인사이트와 로드맵 역할을 목표



## 미래의 AI 기반 도시로 변모하기 위한 로드맵

1

**AI는** 도시의 데이터 분석과 업무 자동화를 통해 생산성과 효율성을 획기적으로 향상시키며, 시민 맞춤형 서비스를 구현하는 데 기여할 것이다.

2

**AI는** 인프라 관리, 교통 체계, 공공 안전, 보건, 환경 보호 등 도시 서비스의 혁신을 주도할 잠재력을 지니고 있다.

3

**AI는** 전기와 수도 같은 필수 도시 유틸리티로 자리매김하여, 일상생활의 핵심 인프라로 통합될 것이다.





## 제 1 장

# AI 기반 도시의 등장

# 전 세계 주요 도시에서 AI 경쟁이 시작되다

## ➤ AI 도입 현황 및 추세

- 절반 이상(56%)의 도시가 현재 AI를 효율성 개선 및 경제 성장 동력으로 인식하고 활용
- 35%의 도시는 AI를 시범 운영 중이거나 도입 계획

## ➤ 지역별 AI 주도권 경쟁

- 향후 3년 내 AI를 사용할 계획인 도시 비율, 18% → 48%로 급증 전망
- 아시아태평양 도시가 AI 선도 예상(3년 내 현재 사용비율의 4배 수준인 60% 이상이 AI를 광범위하게 사용 계획)
- 유럽과 북미 도시도 절반 이상이 3년 내 AI 광범위 사용 전망
- 아프리카·라틴아메리카 등 신흥시장도 AI 기반 경제 활성화에 적극적

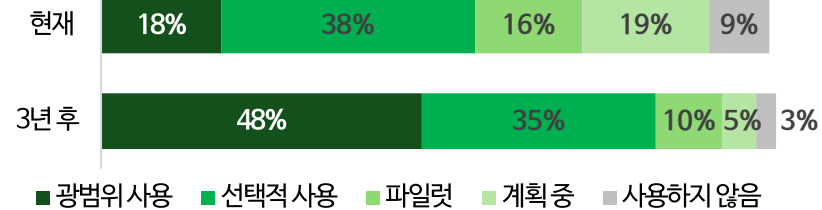
## ➤ 도시별 AI 강점 활용 전략

- 산호세&샌프란시스코: 실리콘밸리와 연계성 활용
- 텔아비브: 스타트업 생태계와 사이버 보안 전문성
- 두바이: 규제 및 인센티브를 통한 AI 투자 유도
- 파리&보스턴: 학술 및 연구기관 중심의 인프라 활용

## ➤ 도시 규모에 따른 격차

- 대도시는 더 많은 자원과 혁신 생태계 보유로 AI 선도 - 대도시의 43%는 이미 AI를 광범위하게 활용 중이나, 소도시는 12%에 불과
- 접근성 개선 및 일상화로 소도시에서도 AI 활용 확대 추세  
(퀘벡시티, 브라티슬라파, 덴버, 에든버러 등 일부 소도시는 이미 AI 선도 도시로 평가)

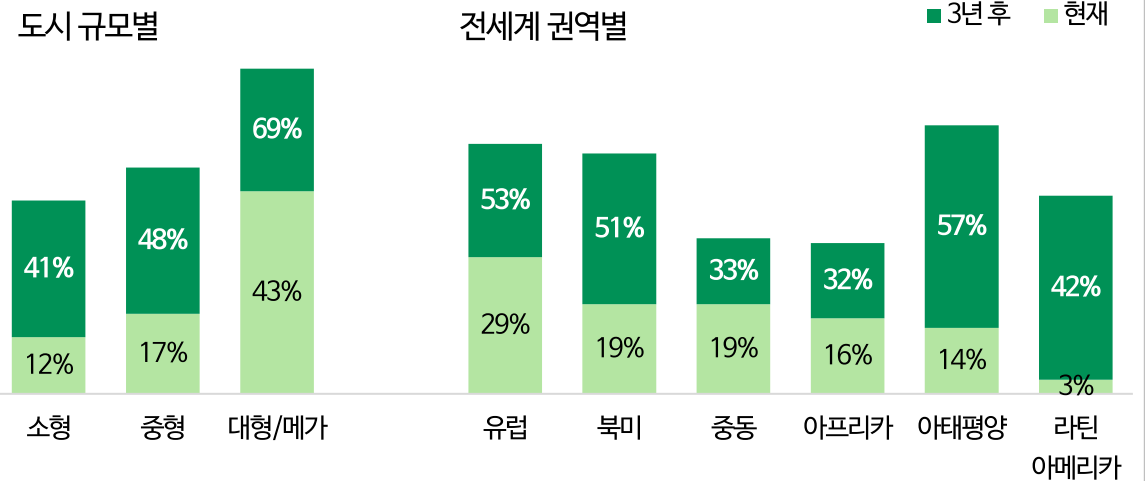
도시별 기존 AI 사용 범위



48%

의도시가 2027년까지 기존 AI를 광범위하게 도입

기존 AI를 활용하는 도시 비율





# 대도시의 상대적으로 빠른 생성형 AI 도입 경향

## ➤ 생성형 AI의 도시 혁신 가능성

- 기존 AI와 달리 생성형 AI는 도시가 방대한 데이터를 즉각 분석 및 콘텐츠화 하도록 지원
- 생성형 AI는 도시의 정보활용 능력, 의사결정 속도, 대민 서비스 품질 등을 획기적으로 개선하는 게임체인저

## ➤ 생성형 AI의 확산

- 전체 도시 중 87%가 생성형 AI를 도입 계획, 시범 운영 또는 적극 활용 중
- 잘못된 정보, 저작권 문제, 데이터 주권, 보안, 개인정보 등 새로운 리스크 노출
- 도시 내부적으로 AI 테스트 및 책임 있는 활용 정책 수립 중

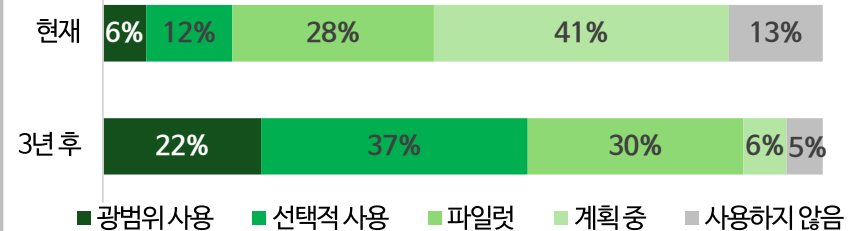
## ➤ 앞서 나가는 대도시

- 대도시 11%는 이미 생성형 AI를 광범위하게 활용 중
- 소도시(4%)와 중규모 도시(5%)는 낮은 사용률에 불과
- 중소도시들도 도입 확대 계획은 있으나, AI 경쟁에서 뒤처질 가능성 존재

## ➤ 지역별 도입 속도 전망

- 현재 대부분의 도시가 생성형 AI 도입에 신중한 접근방식 채택 중
- 향후 3년 내 아시아태평양, 유럽, 북미 도시들은 생성형 AI 도입에 뚜렷한 진전 예상
- 라틴아메리카, 아프리카, 중동은 기술 인프라·투자·규제 환경 한계로 상대적 정체 전망

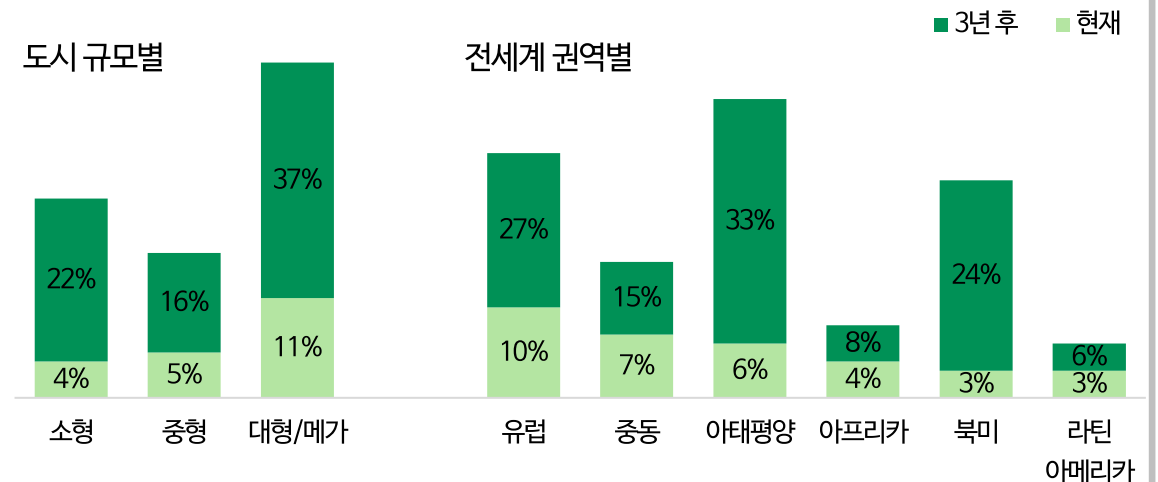
도시별 생성형 AI 사용 범위



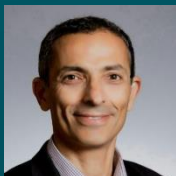
87%

도시가 생성형 AI 도입을 계획, 시범 운영 중, 적극 사용 qhrh

생성형 AI를 널리 사용하는 도시의 비율



# 생성형AI와 에이전틱 AI에 대한 전문가 견해



## Jumbi Edulbehram

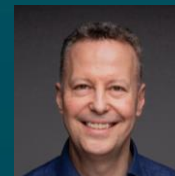
Global Business Development,  
Smart Cities and Spaces, NVIDIA

NVIDIA의 점비에둘베람 박사는 생성형 AI가 도시가 방대한 데이터 세트에서 가치를 추출하여 분석, 계획, 문제 해결 능력을 획기적으로 향상시킬 것이라고 믿고 있다. 예를 들어, 한 교통 관련 공공 기관은 20년 동안 데이터를 수집해 왔지만, 데이터가 분산되어 있어 제대로 활용하지 못했다. 그런데 이 데이터를 생성형 AI 기반 데이터베이스에 저장하면 사용자가 자연어로 질문할 수 있게 된다.

에둘베람 박사는 “생성형 AI는 사용자의 의도를 파악하고, 필요한 정보를 다양한 유형의 데이터에서 찾아낸다. 그 후 자연어 뿐만 아니라 그래프나 오디오 같은 사용자가 이해하기 쉬운 형식으로 결과를 생성한다”고 설명했다.

그는 또한 엔비디아 NIM과 엔비디아 메트로폴리스 포 비전 AI 애플리케이션에서 구현된 생성형 AI 기능이 공무원들이 데이터를 더 잘 이해하고 의사 결정을 지원하는데 도움을 준다고 밝혔다. 예를 들어, “한 시간 동안 교차로를 통과한 차량 수를 묻는다면 기존 AI는 단순 숫자로 답하지만, 생성형 AI는 차량들이 지나가는 모습을 시각화하고, 눈이 올 경우 그 영향을 반영한 시나리오도 만들어 낼 수 있다. 사용자의 말을 이해하고 그에 맞는 콘텐츠를 생성하는 것”이라고 덧붙였다.

생성형 AI에 대한 관심이 높아지는 가운데, 도시들은 이미 다음 단계인 ‘에이전틱 AI’에도 주목하고 있다. 에둘베람 박사는 이를 워크플로우에 비유하며, 다양한 기능을 하나로 결합해 결과를 만들어 내는 기술이라고 설명한다. 예를 들어, 한 시민이 챗봇을 통해 티켓 결제를 할 때, 백엔드에서는 에이전틱 AI가 필요한 정보를 제공하고 결제 과정을 자동으로 처리한다는 것이다.



## Costi Perricos

Global Generative AI Leader  
Deloitte UK

델로이트 영국의 코스티 페리코스는 생성형 AI가 도시 전반에 걸쳐 정보를 빠르고 자동으로 분석하고, 의미 있는 인사이트를 도출하는 데 큰 변화를 가져올 것이라고 믿고 있다. 예를 들어, 교통 체증이나 대중교통 문제와 관련된 비디오 영상이나 센서 데이터를 실시간으로 여행자에게 제공할 수 있다. 또 다른 사례로는 계획 허가와 건설 관련 서류 작업을 간소화하는 기능이 있는데, 그는 “이 분야는 현재 AI 활용이 적은 분야”라며 “생성형 AI가 건설에 필요한 방대한 행정 절차(red tape)를 줄이는데 큰 도움을 줄 수 있다”라고 말했다.

페리코스는 에이전틱 AI가 자연스럽게 발전할 것으로 내다보며, 생성형 AI보다 훨씬 적은 지시만으로도 작동할 것이라고 예측한다. “생성형 AI 도구를 사용할 때는 원하는 결과를 얻기 위해 수십 번 프롬프트를 입력하고 수정해야 하지만, 에이전틱 AI는 그런 과정을 거치지 않아도 된다”고 설명했다.

그는 에이전틱 AI가 ‘추론 시간 방법론(inference time reasoning)’을 사용한다고 덧붙였다. 이는 훈련된 AI 모델이 학습한 패턴을 새로운 데이터에 적용해 의사 결정이나 예측을 내리는 과정을 말한다.

또한, 에이전틱 AI는 초기 인간의 지시를 받은 후 다양한 입력을 스스로 고려하고 이에 따라 행동하며, 필요한 경우 다른 AI 에이전트를 활성화할 수도 있다. “이는 인간이나 외부 요인의 초기 지시에 따라 스스로 사고하고 판단하는 능력”이라고 페리코스는 설명했다.



# 다양한 영역에서 AI 활용 사례를 개발하는 도시들

## ➤ AI를 활용한 행정 운영과 의사결정

- 44%의 도시는 AI가 정부 운영을 자동화·간소화하고, 더 나은 의사결정을 지원한다고 응답
- AI로 효율성, 생산성, 비용절감 효과 달성 → 도시 AI 도입의 출발점

## ➤ 안전·보안·회복탄력성 강화

- 42%의 도시는 AI 활용으로 안전, 보안 및 회복탄력성 제고
- 올레크 폴로빈코, 키예프 시장 DX자문, “AI를 ①자연재해 예측, ②자원 활용 최적화, ③비상대응 시스템 통합과 공공안전 강화, ④환경 모니터링에 활용한다”고 응답

## ➤ AI를 통한 도시 생활 개선

- 도시 약 1/3이 도시 인프라 운영을 위한 예측 유지보수, 인프라 설계 및 보안에 AI 사용
- 33%의 도시는 건강, 생활서비스 및 신뢰 개선을 위해 AI 셀프 서비스 포털 및 챗봇 제공
- 복잡성과 위험성 문제로, 교통과 모빌리티에 AI를 도입한 도시 비율은 낮은 편

## ➤ 지속가능성 및 환경 대응

- AI는 기후 문제 해결에 효과적이지만, 적극 도입 도시 비율은 여전히 낮음
- 지속가능성 개선에 AI를 사용하고 있는 도시는 25% 미만
- 활용사례(보스턴): ① 폐기물 및 수자원 관리, ②에너지 최적화, ③기후 및 탄소 배출 모니터링과 예측, ④보존 및 생물 다양성을 위해 AI 활용

### 주요 영역별 AI 활용 비중 및 사례

Government management and operations

44%

- 대용량데이터 분석
- 문서 디지털화/처리
- 문서 검색 및 분석

Safety, security, and resilience

42%

- 비디오 모니터링 및 분석
- 카메라 최적화
- 범죄예측

Urban infrastructure

34%

- 예측 유지보수
- 스마트 인프라 설계
- 디지털 인프라 보안

Living, health, and trust

33%

- 개인화된 지원을 위한 챗봇
- 지능형 셀프 서비스 포털
- 위험 요소 식별

Mobility and transportation

30%

- 교통 관리 및 흐름 예측
- 스마트 주차 관리
- 지능형 대중교통 경로 설정

Environment and sustainability

22%

- 폐기물 관리 및 재활용
- 에너지 최적화
- 물 관리 및 모니터링

Source: AI-powered cities survey

# 조사 대상 도시 중 AI를 가장 효과적으로 활용한 사례 Top 10

## 교통 관리

- 체코 오스트라바  
긴급 상황 대응 시간을 단축하고,  
사고와 교통 혼잡을 줄이는데 성공
- 미국 밀워키  
AI 기반 교통 관리 시스템을 도입하여  
배기가스 배출량을 감소

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

## 민원 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 청결도 개선
- 에콰도르 과야킬  
효율성, 투명성 및 공중 보건 향상

06

## 의사결정

- 일본 도야마  
생성형 AI를 통한 의사 결정 프로세스  
개선
- 호주 퍼스  
대규모 데이터 세트의 AI 분석을 통해  
더 나은 의사 결정 및 가시성 확보

07

## 도시 계획

- 탄자니아 다르에스살람  
도시 개발 및 지속 가능성 업그레이드
- 아르헨티나 로사리오  
토지 사용 계획 최적화

08

## 사이버보안

- 사우디아라비아 담맘  
AI를 통해 사이버 공격 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



## 제 2 장

# AI 선도국에서 배우기

# 도시의 AI 성숙도 평가 모델 개발

## 성숙도 모델 및 평가 개요

### 성숙도 모델 평가 요소

1. 기존 및 생성 AI 사용
2. 도시 전역 AI 활용도
3. AI 책임성 확보 통제 수단
4. AI 성공을 위한 미래 대비 기반

### 성숙도 평가 방법

1. 도시별 AI 성숙도 점수 산정
2. 세 그룹으로 분류  
AI 리더(20%), AI 선도자(60%), AI 채택자(20%)
3. 그룹 비교로 선도적인 AI 사례 파악  
및 AI 로드맵 수립

### 평가 주체

- 딜로이트 ThoughtLab 경제학자
- 세부 설문조사와 분류 방법론은 부록 참조

## 도시의 AI 성숙도 평가 모델 상세

### Pillar 1

#### 제한적 영역에서 AI 도입 및 활용

- 도시의 AI 활용 정도
  - (일반적인 AI) ML, 컴퓨터 비전, 자연어 처리 등 기존 AI 기술의 활용 수준
  - (생성형 AI) 학습 데이터를 기반으로 새로운 콘텐츠 등 생성형 AI 기능을 충분히 활용하는 수준

### Pillar 2

#### 도시 전반 부문에 AI의 적극적 활용

- 각 도시내 6대 부문별 AI 활용 정도
  - 각 6대 영역별 혁신 부문
    - ① 도시 관리 및 운영
    - ② 환경 및 지속가능성
    - ③ 생활, 건강, 신뢰
    - ④ 이동성 및 교통
    - ⑤ 안전, 보안 및 회복력
    - ⑥ 도시 인프라 확충

### Pillar 3

#### 책임 있는 AI 확보 및 통제

- 책임 있는 AI 활용을 보장하기 위한 조치
  - AI 거버넌스 프레임워크 구축
  - 개인정보 보호 가이드라인 수립
  - AI 감사 프로세스 도입
  - 시민 피드백 반영
  - 사이버 보안 도구 활용

### Pillar 4

#### 미래 도시 인프라 준비 수준

- 인프라 준비도 평가
  - 핵심 디지털 기술 확보
  - 프로세스 및 IT 인프라 구축
  - 도시 오염, 교통, 안전, 의료 지표 마련 및 성과 측정

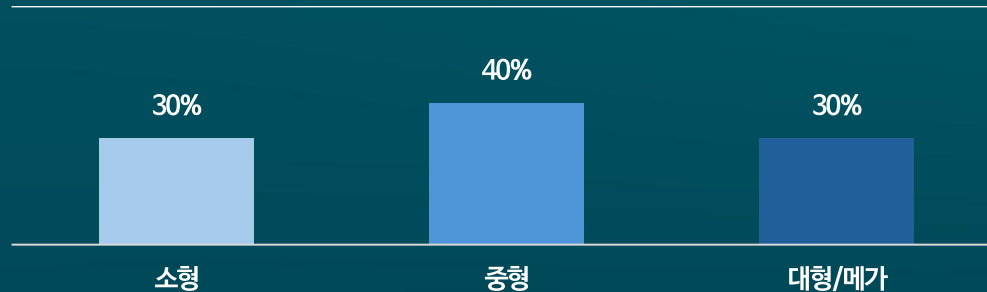


# AI 리더 도시들은 어디일까?

| 북미     |        | 유럽     |      | 아시아태평양 |
|--------|--------|--------|------|--------|
| 오스틴    | 뉴욕     | 암스테르담  | 마드리드 | 베이징    |
| 보스턴    | 올랜도    | 바르셀로나  | 마르세유 | 광저우    |
| 시카고    | 퀘벡     | 베를린    | 몽펠리에 | 홍콩     |
| 덴버     | 샌안토니오  | 브라티슬라바 | 파리   | 루크나우   |
| 에드먼턴   | 샌프란시스코 | 더블린    | 소피아  | 멜버른    |
| 로스앤젤레스 | 산호세    | 에든버러   | 스톡홀름 | 서울     |
| 몬트리올   | 시애틀    | 헬싱키    | 탈린   | 시드니    |
| 뉴올리언스  | 토론토    | 류블랴나   | 비엔나  | 타이페이   |
|        |        |        |      | 도쿄     |

| 라틴 아메리카 |      | 중동 & 아프리카 |        |
|---------|------|-----------|--------|
| 쿠리치바    | 니테로이 | 담맘        | 이스탄불   |
| 멕시코시티   | 상파울루 | 하라레       | 쿠웨이트시티 |

인구 규모별 AI 리더 국가

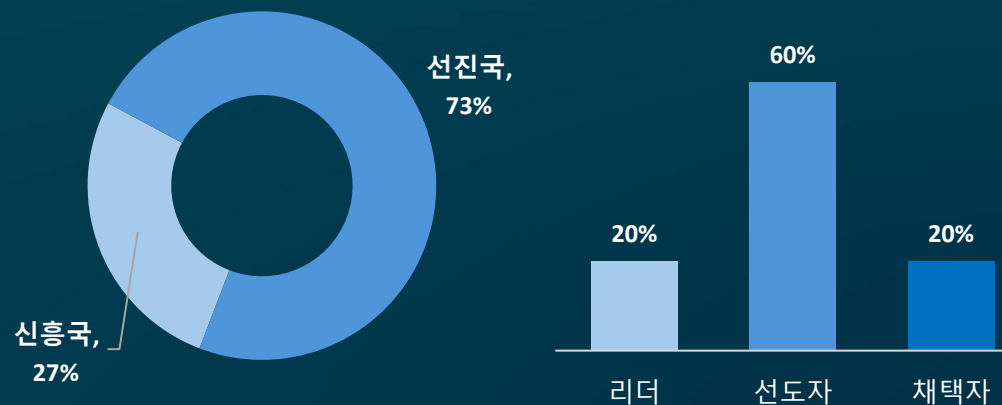


경제 수준별 AI 리더 국가

\* 49개 AI 리더 국가 중

AI 성숙 단계

(250개국 모든 도시)



# AI 리더는 도시가 직면한 과제에 더 효과적으로 대처하고 있다

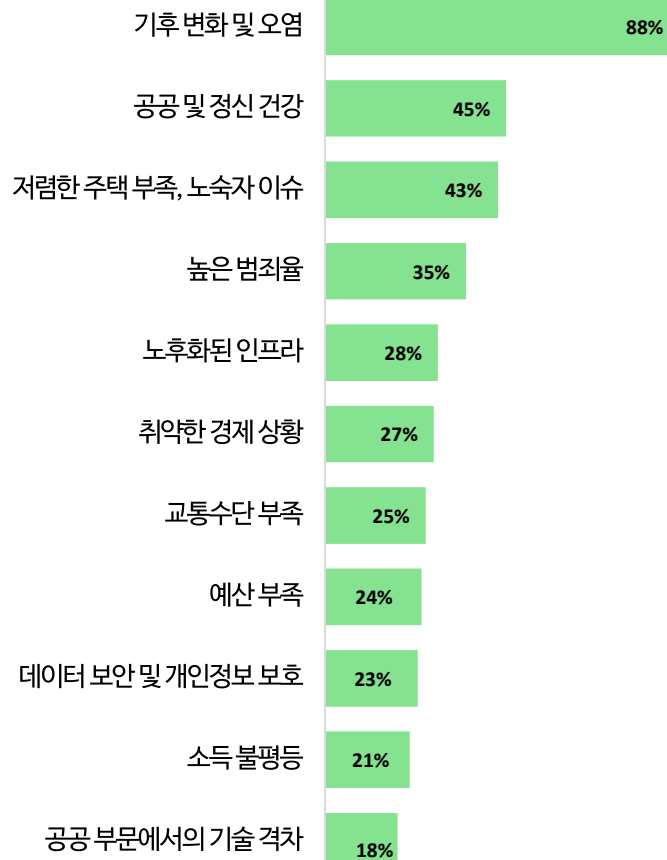
## ➤ AI 리더 도시 vs. 기타 도시

- AI 리더 도시의 78%가 도전과제에 대비되어 있다고 응답
  - 미성숙 도시 대비 높은 수치 (미성숙 도시 63%)
  - '매우 잘 준비 되었다'고 답변 비율은 AI 리더 도시가 타 도시의 약 3배 수준
- ## ➤ 회복탄력성(Resilience) 강화
- AI는 도시가 환경, 공급망 리스크, 지정학적·사회경제적 혼란 등에 더욱 잘 대응 및 회복하도록 지원
  - 조사된 모든 항목에서 AI 리더 도시의 회복탄력성이 기타 도시 대비 높음

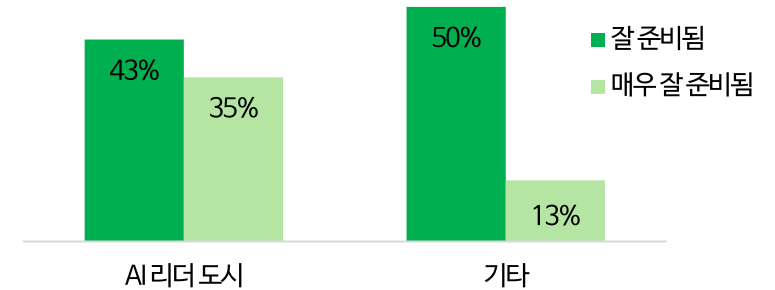
### 주요 시사점

- AI를 효과적으로 활용하는 도시는 위기 대응과 회복력 高
- AI는 단순한 문제 해결 도구를 넘어 지속가능성과 회복력 강화의 핵심 자산

## 도시의 주요 과제



## 도전과제를 극복할 준비가 되어 있는 AI 리더 도시



## AI 리더 국가는 도시가 직면한 위험을 더 잘 극복할 수 있다

|         | 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% |



# 미래를 위해 더 잘 준비된 AI 기반 도시

## ➤ AI 리더 도시의 활용 사례(싱가포르)

- AI 리더 도시들은 도시 내 다양한 분야에 AI를 적극적으로 적용 중
- 싱가포르는 공공, 민간부문 뿐 아니라 시민, 학생까지 포함한 도시 전반 AI 활용 촉진
- 책임 있는 AI 사용이 정착될 수 있도록 싱가포르 정부는 AI 교육, 리소스, 도구, 지원 제공

## ➤ 분야별 AI 활용 성과

- 생활, 건강, 신뢰 → 가장 큰 진전을 보인 분야
- 안전, 보안, 회복탄력성에서 AI 도입 성과 가시화

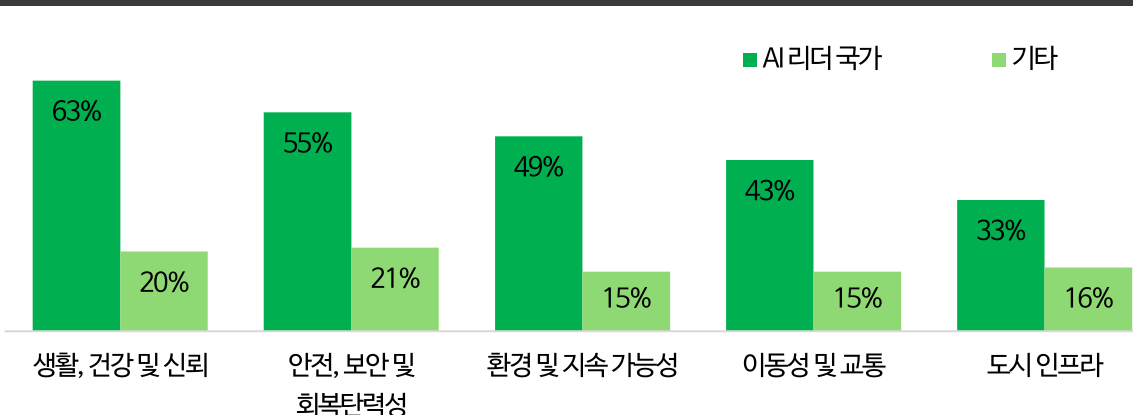
## ➤ 발전이 더딘 분야

- 모빌리티·교통
- 도시 인프라 관리

## 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



# 싱가포르: AI 기반 경제 구축



## ➤ AI를 경제적 동력으로 전환

- 2019년 국가 AI 전략 수립 후 AI 강국으로 부상, 글로벌 AI 지수 3위 달성
- 금융, 의료, 제조, 물류 등 주요 산업 생산성·효율성 증대
- 2030년까지 AI가 GDP의 약 30%에 해당하는 1,980억 SGD 경제 기여 예상

## ➤ 모빌리티 경험 제공

- 창이 공항과 PSA 항만에서 AI로 보안 강화 및 운영 효율화
- AI 기반 스마트 교통 관리 시스템 도입으로 교통 혼잡 완화 및 대중교통 실시간 모니터링
- 센서와 AI 모델로 지연, 이상 징후 예측 및 신속 대응

## ➤ 시민 생활 개선

- OneService 챗봇 'Kaki'를 활용해 시민 불만 자동 분류 및 관련 기관 신고(90% 이상 정확도)
- AI 센서로 대기, 수질, 에너지 소비 등 환경 데이터 실시간 모니터링 및 자원 최적화
- AI 기반 적응형 학습과 작문 피드백 도구로 교육 품질 향상

## ➤ 생성형 AI 기반의 혁신

- 'AI 싱가포르'와 구글 협력, 100일간 100개 생성형 AI 사례 개발 및 모델 거버넌스 구축
- 대형 언어모델(LLM) 안전 활용 도구 'Pair' 제품군 운영
- 동남아 언어·문화 맞춤형 LLM 'SEA-LION' 개발 추진 (5,200만 달러 투자)

# 도시에서 AI 활용의 다양한 이점 (1/2)

## ➤ 도시 운영 효율성 향상 및 비용 절감

- 오클라호마시티: AI 도입으로 정부 관리와 운영 효율성 증가
- 부카라망가: AI를 활용한 도시 계획으로 비용 절감 및 정주여건 향상
- 디트로이트: AI 활용으로 비용 절감, 정확성 및 투명성 제고, 정책 효과성 강화

## ➤ 대중 교통 기능 최적화

- 방콕: AI 기반 교통 관리로 혼잡과 공해 감소
- 하노이: 지능형 대중교통 라우팅으로 이동 시간 단축 및 효율성 개선
- 시애틀: 스마트 주차 관리로 교통 혼잡 완화, CO2 배출 10% 감소

## ➤ 시민 건강 및 웰빙 개선

- 시카고: 질병 발생 예측 AI로 확진자 및 사망자 수 감소
- 벨루오리존차: 의료 이미지 분석과 환자 모니터링에 AI 활용

## ➤ 경제 성장 및 도시 경쟁력 확보

- 도하: AI 활용으로 혁신 촉진, 경제 성장 및 경쟁력 강화
- 광저우: 금융, 첨단기술, 소매, 교통 등 다양한 분야에서 AI 채택
- 브라티슬라바: AI 기반 유연한 공공 서비스 가격 책정으로 효율성과 수익 증대

## ➤ 실효적인 도시 계획 및 예측

- 라스베이거스: AI 시뮬레이션으로 도시 개발 및 계획 지원
- 무르시아: 예측 유지보수로 비용 절감 및 인프라 수명 연장

## ➤ 지속 가능성 향상

- 베이커스필드: AI 인사이트로 성장과 환경 지속 가능성 균형 유지
- 자이푸르: AI로 오염 저감 및 환경 영향 평가
- 스자좡: 폐기물 관리 AI로 재활용률 증가 및 처리 비용 절감

## ➤ 공공 안전 개선

- 마드리드: AI 비디오 분석으로 사고 다발 지역 식별
- 코벤텔라: 스마트 교통 관리로 사고 및 안전 위험 감소

## ➤ 시민 참여와 지원 증가

- 앙카라: 24시간 고객 서비스 챗봇으로 대기 시간 감소
- 텔사: 생성형 AI로 거주자 만족도 및 참여도 향상

## ➤ 리스크 및 사기 피해 감소

- 아카라주: AI 활용 사이버 보안 강화 및 공격 완화
- 소피아: AI로 금융 거래 및 조달 과정 모니터링, 사기 감지

## ➤ 자원 활용력 향상

- 애드먼턴: 에너지 효율성 및 비용 절감, 지속 가능성 개선
- 후쿠오카: AI 센서 기반 가로등으로 전기료 20~25% 절감



# 도시에서 AI 활용의 다양한 이점 (1/2) - 전문가 견해

➤ **Pascual Berrone and Sampsa Samila**, professor IESE Business School, Spain

- 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.

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

- 도시는 기후 변화, 지역 재난, 지정학적 위기 및 기타 불확실한 상황에 대비해야 합니다.
- AI는 비관적, 현실적, 낙관적 시나리오를 구분하고, 한 달 또는 1년 후 뿐만 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.”

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

- “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.

# 두바이: AI 기반 시민들을 위한 가치 창출



## ➤ AI 리더십과 전략

- 두바이는 시민 가치와 편의성에 중점 둔 AI 리더십 추구
- 2024년 'AI를 위한 유니버설 청사진' 발표
- 정부 각 부서에 최고 AI 책임자 임명해 전략 추진 지원
- AI 및 Web3 인큐베이터 설립으로 스타트업 지원 및 실제 애플리케이션 촉진
- 두바이 인공지능 상용 라이선스 도입 및 데이터 센터 토지 할당을 통한 인프라 개발
- 학교 시스템에 AI 교육 도입 계획으로 미래 인재 육성 강화

## ➤ 도시 계획과 모빌리티

- 생성형 AI 도시 디자인 플랫폼 활성화 지시(2024년 6월)
- AI 기반 교통 밀도 분석으로 도로 개조 및 교통 흐름 개선
- 2018년부터 AI 교통 관리 시스템 운영, 2026년까지 도로망 확장 계획
- 2030년까지 4,000대 무인 택시 운행 목표, 2023년 주메이라 무인 택시 시험 운행 시작

## ➤ 공공 안전

- AI 로봇 경찰관 RoboCop Dubai 도입, 시민과 소통 및 사건 신고 지원
- 자동차 사고 무인 신고 시스템 도입, 사고 유형에 따른 자동 전표 발급 및 보험 처리 지원
- AI 기술로 공공 안전 서비스의 편의성과 효율성 증진

## ➤ 대민 서비스

- 고객 서비스 챗봇에 생성형 AI 도입, 복잡한 문서 관련 질의 자동 응답 가능
- 두바이 토지국 챗봇 사례: 사람 개입 없이 자동화된 답변 제공
- AI를 통한 신속하고 효율적인 시민 서비스 구현

## 제 3 장

# AI 리더십을 향상 여정



# AI 리더를 차별화하는 핵심 요소

## 탑-다운방식의헌신

- AI리더 도시는 명확한 AI기반 개발 비전과 실행 계획 보유
- 충분한 예산을 확보해 계획을 효과적으로 지원
- 대부분 국가 차원의 계획이 도시로 확산되는 구조를 갖춘

01

## 데이터 및 IT 인프라 구축

- AI를 효과적으로 운영하기 위해 최신 클라우드 기반 IT 인프라 도입
- 도시 전역의 데이터 사일로를 통합해 단일 데이터 소스 구축
- 클라우드를 통해 이해관계자들이 데이터에 광범위하게 접근하도록 지원

02

## AI 기술, 인재, 프로세스 개발

- AI리더 도시는 미래 대비를 위해 AI 기술과 인재 양성에 적극적
- 리더십 팀, 직원, 시민 대상 AI 교육 제공
- 대학과 협력해 AI 인재 파이프라인 확보
- AI부트캠프 등 실무 중심 교육 프로그램 운영

03

## AI 혁신 생태계 조성

- AI 선도 도시는 다양한 전문가와 협력해 AI 프로젝트를 공동 추진
- 두바이 등은 공급업체와 협력해 효율적인 디지털 인프라를 구축

04

## AI와 생성형AI 활용을 통한 변모

- AI리더 도시는 예측 유지보수부터 셀프 서비스 포털까지 다양한 도시 솔루션에 AI와 생성형 AI 활용
- 에이전트 AI를 통해 자율적 의사 결정과 행동 수행
- AI가 생성한 합성 데이터를 활용해 데이터 격차 해소 방안 모색

05

## 기술 융합을 통한 가치 창출

- AI리더 도시는 클라우드 데이터 플랫폼으로 AI 확장
- 블록체인으로 거래 효율성과 보안 강화
- IoT로 실시간 데이터 수집 지원
- 디지털 트윈으로 계획 및 최적화 수행

06

## 데이터 보안 및 개인정보 보호 최우선 전략

- AI 활용으로 데이터 처리량 증가에 따른 보안 및 개인정보 보호 위험 확대
- AI리더 도시는 사이버 보안 시스템과 프로세스 구축으로 위협 감지 및 대응
- AI를 활용해 실시간 사이버 공격 방어 실시

07

## 책임감 있는 AI 사용 지원

- 도시와 AI 결합은 편견, 데이터 유출, 프라이버시 침해 등 우려 동반
- AI리더 도시는 강력한 AI 거버넌스로 문제를 적극 완화

08

# 1. 탑-다운 방식의 전략 수립

## ➤ 전 세계 도시와 지역이 AI 우위 확보를 위해 경쟁 중

### • 북미

- 2017년 출범한 범 캐나다 AI 전략으로 경제 전반에 AI 도입 촉진
- 2024년 24억 달러 규모 추가 AI 대책 패키지 발표
- 뉴욕주는 다자간 컨소시엄 Empire AI를 출범

### • 유럽/중동/아프리카

- EU AI 법으로 안전하고 윤리적인 AI 사용 규제
- 중동·아프리카 국가들도 국가 차원의 AI 전략 수립

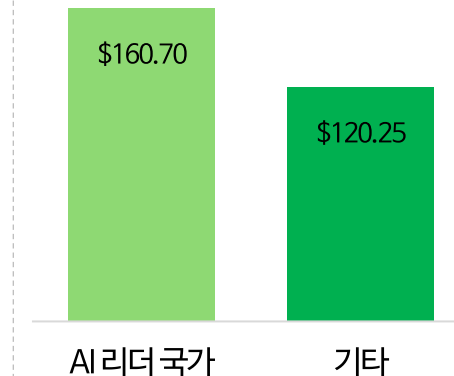
### • 아시아태평양

- 중국은 2030년까지 글로벌 AI 리더 목표로 국가 AI 개발 계획 추진
- 인도, 호주, 싱가포르, 일본 등 국가들도 유사한 AI 전략과 실행 계획 보유

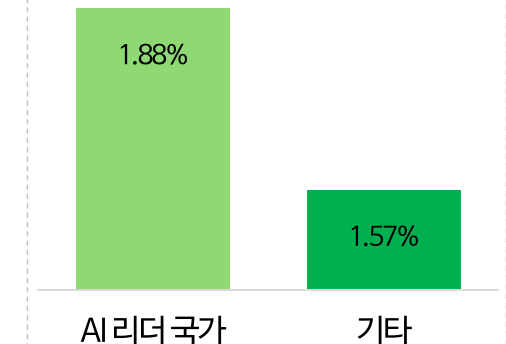
## AI 기술 투자

- AI 리더들은 국가 투자 프로그램 덕분에 기술 예산을 확대 중
- 향후 3년간 AI 기술에 1인당 160달러 및 120달러 지출 계획, 업계 평균보다 33% 높음
- AI 리더의 예산 대비 지출 규모가 다른 리더들보다 큼
- 지출 격차가 AI 구현 격차를 키워 부유한 선진국과 신흥 시장에서 AI 리더 비율 차이 발생

향후 3년간 기술 및 데이터에 대한  
1인당 예상 지출액



향후 3년간 예산 대비  
예상 지출액 증가율 (%)



# EMPIRE AI



- Empire AI는 뉴욕 북부에 최첨단 AI 컴퓨팅 센터를 설립 예정
- 뉴욕주의 주요 기관들이 책임감 있는 AI R&D와 일자리 창출, 공익 중심 AI 기회 발굴에 활용
- 캐시 호철 주지사는 이 컨소시엄이 뉴욕에 일자리와 기회를 제공하며 글로벌 AI 리더십을 강화할 것이라고 강조
- AI 연구자, 과학자, 기업가, 자선가 등이 참여하는 이니셔티브이며 4억 달러 이상의 공공·민간 투자로 자금 지원
- 투자금은 주 정부 보조금 최대 2억 7,500만 달러와 민간 파트너 1억 2,500만 달러 이상 포함

## 2. 최신 데이터 및 IT 기반 구축

### ➤ 데이터 통합 및 IT 현대화

- AI 리더 도시들은 다양한 데이터 소스를 클라우드 기반 단일 플랫폼에 통합
- 92% 이상이 통합 데이터 관리 시스템의 중간 이상 단계에 있으며 IT 현대화와 자동화에서 선도

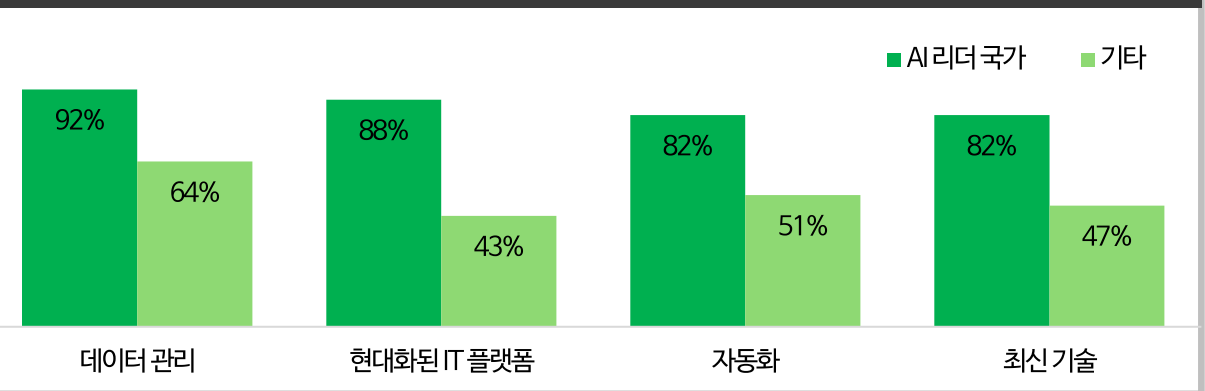
### ➤ 서비스 개선과 시민 참여

- 두바이의 스마트 플랫폼은 의사 결정, 서비스 개선과 시민 참여에 기여
- 데이터 공유, 의사 결정 개선, 교통·관광·에너지 분야 서비스 향상 지원

### ➤ 합성 데이터 활용과 미래 전망

- 합성 데이터는 실제 데이터를 모방한 인공 데이터로 AI 모델 테스트 및 훈련에 활용
- 합성 데이터 사용으로 더 정확한 결과, 향상된 의사 결정, 강화된 데이터 프라이버시 가능
- 가트너는 2030년까지 합성 데이터가 AI 모델에서 실제 데이터를 능가할 것으로 예상

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% |
| 여러 부서/사일로에서 데이터 수집 및 통합           | 80% |
| 클라우드 기반 통합 데이터 교환 플랫폼 만들기         | 65% |



### 3. AI 기술, 인재, 프로세스 개발

#### ➤ AI 기술과 인재 개발

- AI 리더들은 기술, 인재, 문화를 개발하며 AI 교육 프로그램과 AI 기술 보유 신입 채용에 적극적
- 인재 격차를 극복하기 위해 실무 교육과 멘토링 프로그램을 도입

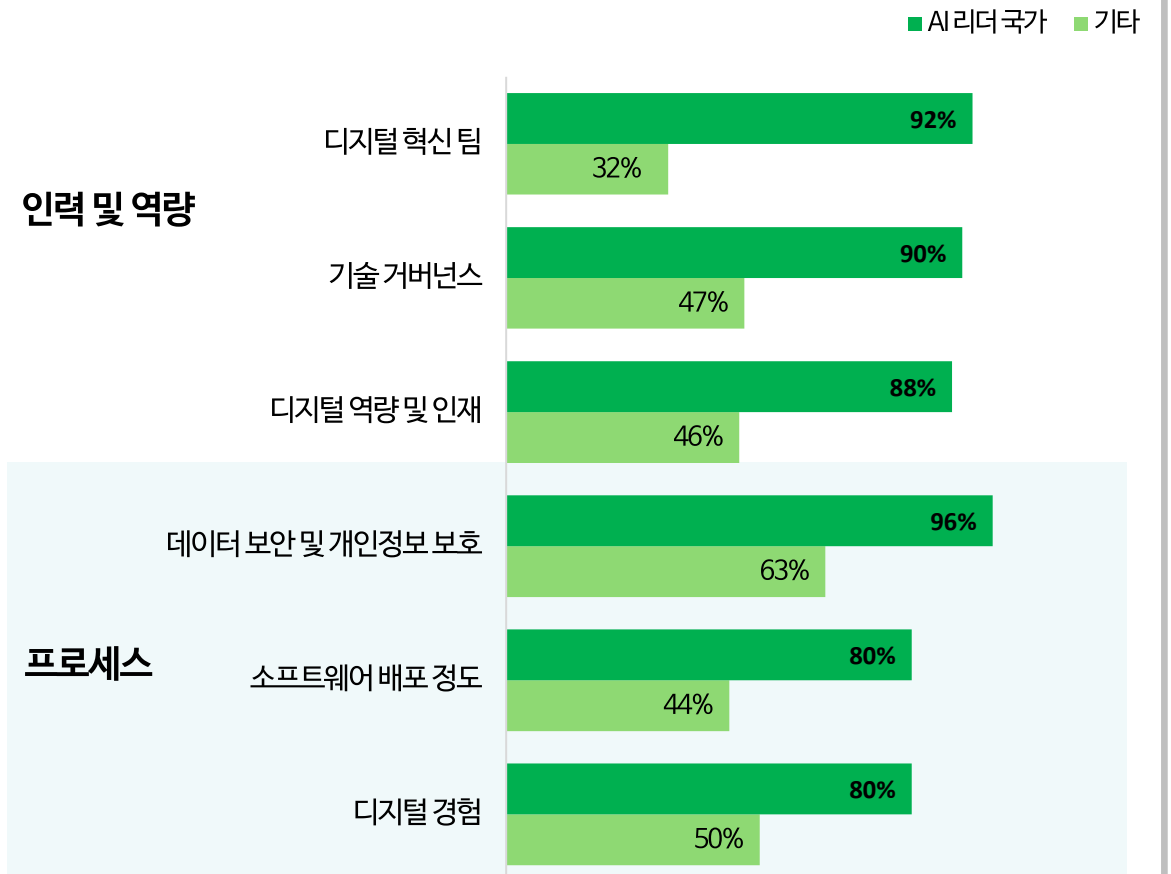
#### ➤ AI 리더십 및 조직 구조

- 60% 이상의 AI 리더가 AI 수석 책임자(CAIO)를 임명하여 AI 이니셔티브를 주도
- 두바이는 도시 전역에 22명의 CAIO를 고용하는 등 조직적 리더십 강화

#### ➤ AI 운영과 보안 지원

- 96%의 AI 리더가 데이터 보안 및 개인정보 보호에서 중간 이상 수준 유지
- 직원들에게 AI 관련 소프트웨어 툴과 프로세스를 제공해 혁신과 역량 발휘 지원

디지털 트랜스포메이션을 위한 기술 진행 상황



## 4. AI 혁신 생태계 조성

AI 리더 도시들은 여러 분야의 이해관계자들 및 산업 생태계와의 협력으로 AI 기대치 초과 달성할 가능성이 높음

### ➤ 민간 부문과 협력

- AI 리더의 약 90%가 스타트업 및 기술 기업과 파트너십을 통해 전문 지식, AI 솔루션, 컴퓨팅 파워 확보
- 보스턴, 뉴욕, 두바이, 베이징, 샌프란시스코 등은 AI 스타트업과 산업 협회를 유치해 글로벌 AI 혁신 허브로 자리매김

### ➤ 대학 및 비영리 단체와 협력

- AI 리더 도시들은 대학 및 비영리 단체와 협력해 학술연구, 전문성, 인재 확보
- 싱가포르국립대학교, 칭화대학교, 북경대학교 등이 도시 AI 프로젝트에 적극 참여

### ➤ 주/지방 정부와 파트너 체결 및 협력

- 주/지방 정부, 타 도시, 공공 유틸리티, 연방 정부, 다자간 기구 등과 협업
- 산호세는 GovAI 연합 설립으로 공공 리소스 공유 및 AI 거버넌스 공동 추진
- 토론토는 OECD와 함께 정책 수립과 글로벌 정책 논의에 참여

### 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% |
|        | 지역 사회 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% |

# 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 헤쳐 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 강화의 움직임이 활발한 가운데, 일드프랑스는 주권적 AI 솔루션에 대한 투자를 통해 독립성과 규제 준수를 동시에 추구하고 있다.

“우리는 GPU와 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 강화하는 데 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 우선이동을 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 관리하는 데 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 도입과 신뢰 구축에 있어 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 받는다. 하지만 드랭시와 같은 소 도시는 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 관리하는 데 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 만들어내는 데 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 준비하는 데 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.

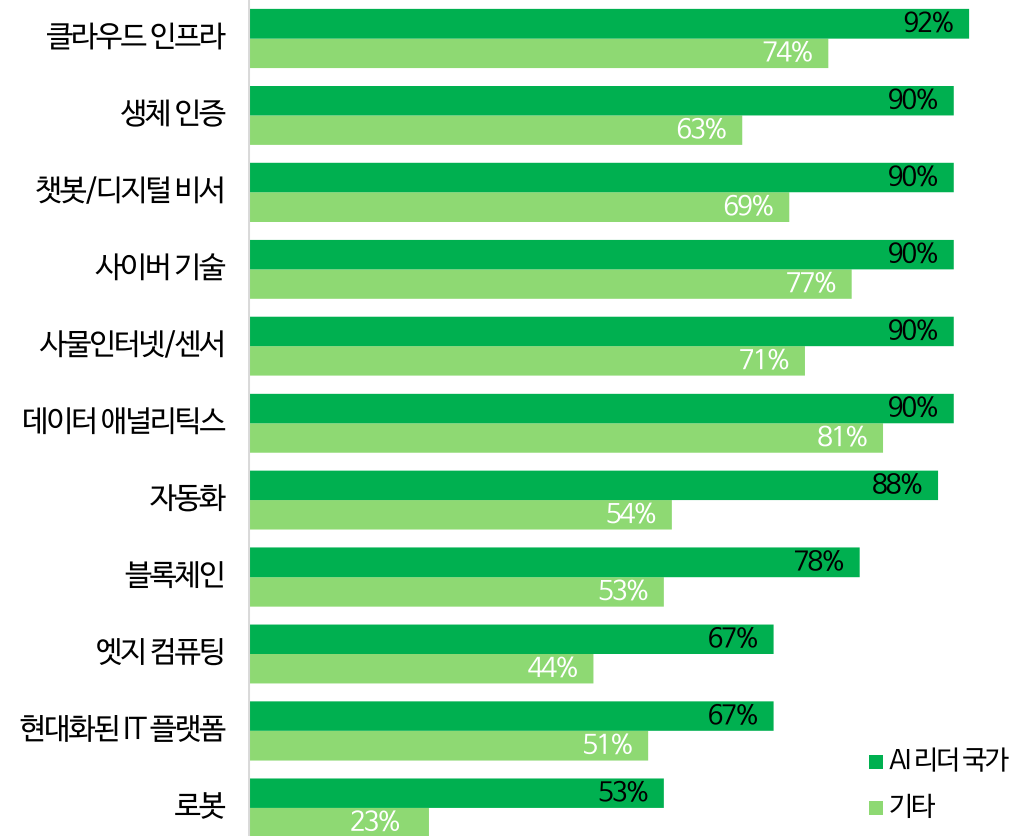
라로스는 “때로는 6개월 후에 '예'가 '아니오'로 바뀔 수도 있습니다.”라며 데이터의 변동성과 그에 따른 관리의 중요성을 언급했다. 이러한 접근 방식은 AI 모델의 신뢰성과 정확성을 유지하기 위한 필수적인 과정이며, 드랭시가 AI 기반 서비스를 더욱 효과적으로 운영하는 데 중요한 역할을 한다



## 6. 기술 융합을 통한 가치 창출

- **클라우드:** 확장 가능한 AI 애플리케이션 구현 인프라 제공  
예) 중국 이창의 스마트 의료 서비스 활용
- **데이터 분석:** AI와 결합해 전략적 의사결정 지원  
예) 온타리오주 런던의 만성 노숙자 예측
- **사이버 기술:** AI로 강화된 사이버 보안으로 위협 방어  
예) 보스턴의 보안 태세 개선
- **IoT:** 실시간 데이터 수집 및 AI 분석으로 효율적 도시 관리  
예) 자이푸르 활용
- **챗봇:** AI 통합 디지털 비서로 개인화된 서비스 제공 및 비용 절감  
예) 부쿠레슈티 시민 소통
- **생체 인식:** 도시 치안 및 안전 강화, 공공기관 출입 관리 등 적용
- **자동화:** 로봇 프로세스 자동화(RPA)로 업무 간소화 및 전략적 업무 강화  
예) 빌바오 활용
- **모바일 앱:** AI 활용 개인화 및 스마트 사용자 경험 제공  
예) 로스앤젤레스, 마드리드, 토론토 등 시민 소통 및 정보 제공 강화

AI리더 국가들이 가장 광범위하게 사용하는 기술



# 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 홀든은 “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 홍수를 예측하는 데 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.

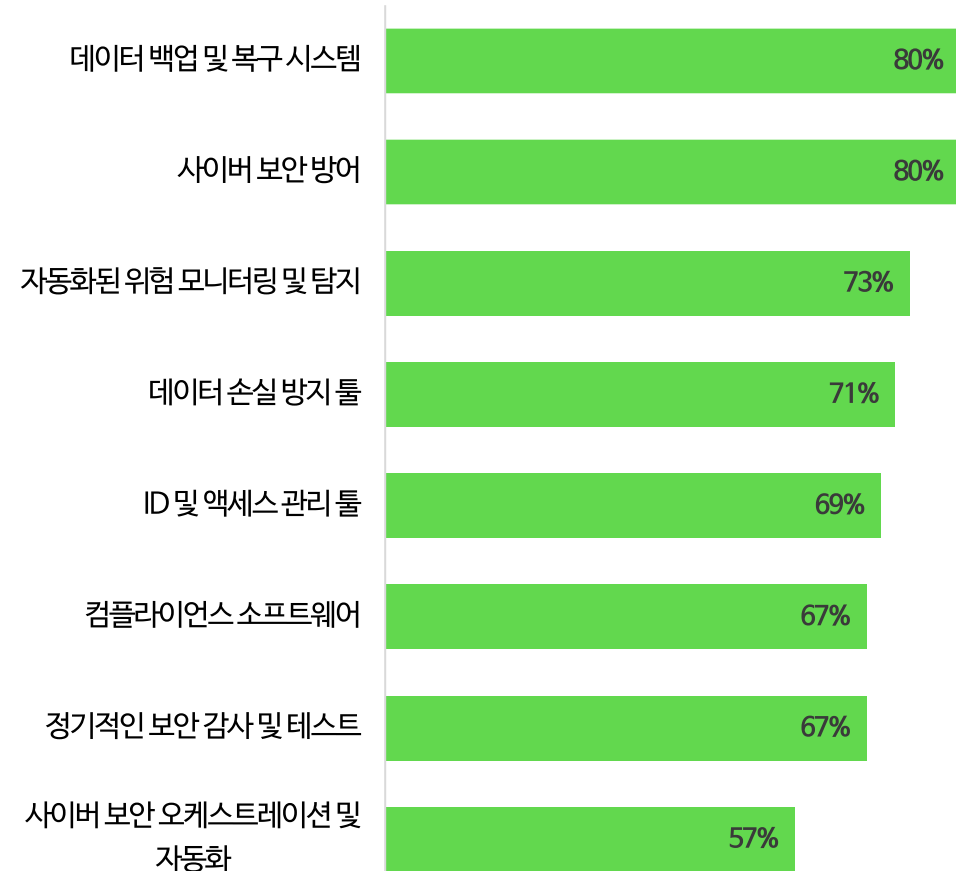
## 7. 데이터 보안 및 개인정보 보호 최우선 전략

- AI 기반 도시 시스템은 데이터 중심으로 운영되어 보안 위협과 데이터 유출에 취약할 수 있음
- AI 리더 도시들은 데이터 백업·복구, 엔드포인트 탐지, 위험 모니터링, ID 관리, 보안 오케스트레이션 등 다양한 사이버 보안 장치를 도입
- 산타클라라는 암호화, 침입 탐지/방지 시스템, 사고 대응 등 신기술 도입 시 보안을 지속 강화

### ➤ IoT 디바이스 보호를 위한 사이버 보안

- 도시 AI 고도화로 실시간 데이터를 수집하는 IoT 디바이스 수가 급증
- IoT 디바이스는 보안 취약점으로 인해 해킹 등 사이버 위협에 노출될 수 있음
- 2022~2023년 IoT 대상 멀웨어 공격 400% 증가(Zscaler 보고서)
- Zscaler는 '제로 트러스트 원칙' 적용을 통해 IoT와 OT 디바이스의 보안 강화를 권고
- 살티요 등 도시는 암호화, 방화벽, 침입 탐지 등 강력한 보안 조치로 위협에 대응

### AI 리더 국가들이 사용하는 최고의 사이버 보안 툴





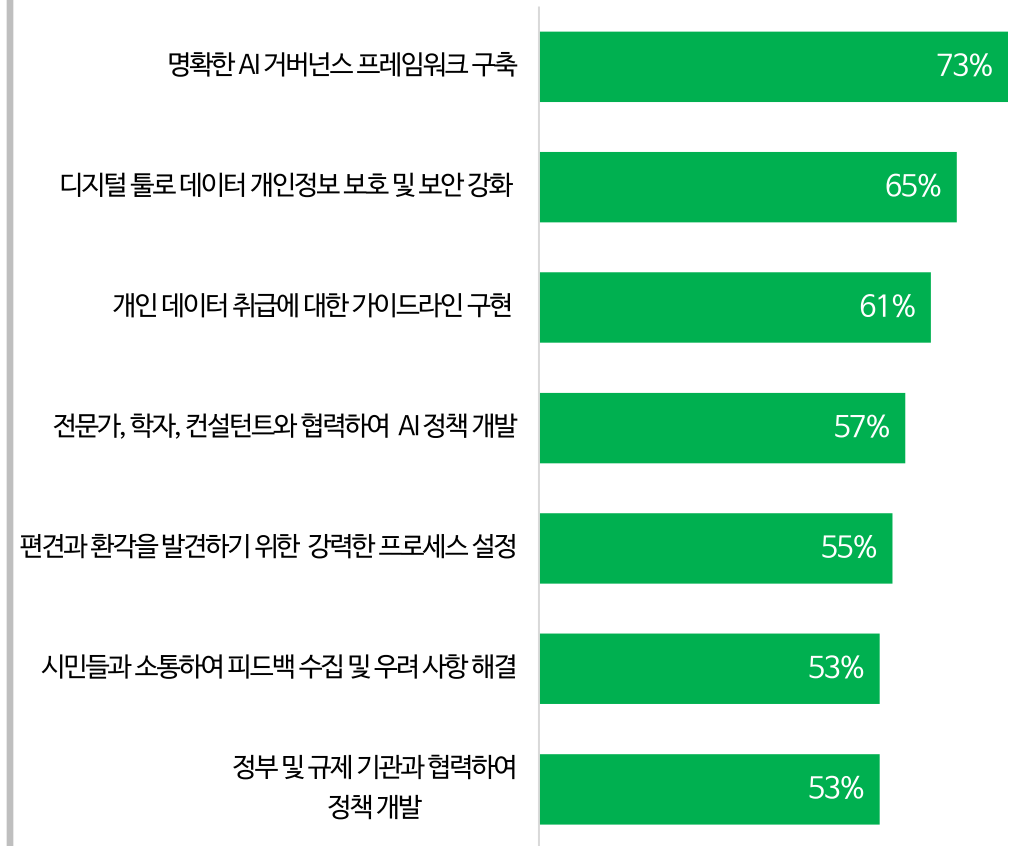
## 8. 책임감 있는 AI 사용 지원

- AI는 도시 혁신과 효율성 증대로 사회적·경제적 변화를 이끌 수 있으나, AI 발전은 시민 안전과 권리 위협 등 다양한 위험 동반
- 핵심 위험 요소: 편향된 알고리즘, 개인정보 유출, 잘못된 정보 확산, 직업 시장 불안정
- 도시 차원의 강력한 AI 거버넌스와 윤리 기준, 투명성과 공정성 보장 정책 실행이 필수

### ➤ 구체화되는 도시들의 AI 거버넌스 정책

- 바르셀로나는 개인정보 보호와 데이터 윤리를 고려해 AI 시스템의 투명성과 책임성을 보장하는 정책 시행
- 'AI 및 데이터 윤리 헌장'을 통해 AI 사용의 공정성·투명성·시민 영향 최소화 노력
- 토론토는 'AI 거버넌스 위원회'를 설립, 사회적 책임 이행과 정책 수립에 시민 참여 유도
- 서울은 2021년 '인공지능 윤리 가이드라인' 발표, 개발 및 적용 시 시민 삶의 영향과 사회적 책임 강조
- 서울 가이드라인은 투명성, 알고리즘 공정성, 데이터 보호·관리 등 구체적 지침을 제공해 윤리적 AI 사용 촉진

### AI 리더 국가가 강력한 AI 거버넌스를 구축하기 위해 취하는 조치



## 제 4 장

# AI의 책임있는 사용 촉진

# AI 규정 및 가이드라인을 통한 시민 보호

- AI는 도시에서 다양한 기회를 창출하지만, 동시에 시민들에게 위험을 초래할 수 있음
- 주요 위험 요소: 편견과 차별, 일자리 이동, 잘못된 정보, 데이터 유출, 프라이버시 침해
- 생성형 AI와 에이전트 AI가 더 많은 통제권을 기계에 넘기면, 안전장치 부재 시 잘못된 정보와 결정 위험 증가
- 에너지 그리드, 인프라 등 연결된 도시 시스템에서 AI 오류는 치명적인 결과 초래 가능

## ➤ 외부의 지원 받기

- AI 리더들은 강력한 AI 거버넌스 구축을 위해 명확한 프레임워크 설정과 디지털 시스템, 정책 구현에 노력
- 데이터 프라이버시와 보안 강화, 편견 및 잘못된 정보 탐지 위한 AI 감사 프로세스 도입
- 뉴욕은 AI 실행 계획을 통해 책임감 있는 AI 사용 보장 조치 강화
- 프랑스 몽펠리에에는 AI 이슈 논의를 위한 지역 컨벤션 개최, 시민과 전문가 소통 플랫폼 제공
- 일부 AI 리더는 일자리 감소 완화 위해 재교육 프로그램과 AI 관련 신직업 창출 지원
- 소외 지역사회를 위한 문해력 프로그램 운영 및 AI 기술 공평한 접근 보장
- 이러한 노력은 AI 기술의 사회적 긍정 영향 확대와 불평등 해소에 기여

## AI 리더 국가가 강력한 AI 거버넌스를 구축하기 위해 취하는 조치

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 명확한 AI 거버넌스 프레임워크 구축         | 73% |
| 디지털 톨로 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% |

# AI 시대의 신뢰 구축

- 도시가 AI 도입 시 혁신 가속과 시민 신뢰 유지 간 균형이 중요
- AI 효율성과 혁신 추구와 함께 위험 관리 및 시민 불신 방지 필요
- 거버넌스 구조와 가드레일 설정으로 AI 혁신과 신뢰 확보 지원
- AI 신뢰성 핵심 요소로 프라이버시, 안전 및 보안, 투명성, 비차별 제시  
(NVIDIA의 수석 비즈니스 개발 매니저인 알렉스 파조스)

## ➤ AI를 활용한 신뢰 구축

### • Zencity 사용

- 커뮤니티 데이: 350개 이상의 도시와 기관에서 터 수집·분석
- 시민 의견을 정책·의사결정에 반영

### • CitizenLab: '센스메이킹 (Sensemaking) AI 어시스턴트' 제공

- 대량 시민 응답을 자동 정리·분석
- 효율적 소통 및 보고서 생성 지원

### • 맞춤형 AI 툴: 일부 도시는 자체 개발

- 지역·도시 특성에 맞춘 시민 참여 강화
- 시민 요구를 효과적으로 반영



# 뉴욕시의 AI 실행 계획

- 2023년 10월, 뉴욕시가 AI 실행 계획(AI Action Plan) 발표

- 목표: 책임감 있는 AI 기술 사용을 통해 핵심 리더십 확보
- 의의: AI가 시민에게 긍정적 영향을 미치도록 구체적 조치 제시
- 의미: 공공서비스에 AI를 활용한 미래 비전을 위한 첫걸음
- 실행 계획: 37가지 주요 조치 포함

- AI 거버넌스 프레임워크

편견·불균형적 영향 등 위험 관리 체계 구축

- 외부 자문 네트워크

다양한 이해관계자 참여로 균형 잡힌 AI 정책 수립

- AI 기술·지식 강화

공무원 대상 교육으로 책임 있는 AI 활용 역량 제고

- AI 조달 표준

책임감 있는 AI 도입 위한 전용 지침 마련

- AI 경과 보고서

매년 발행, 시민에 투명 공개 및 영향 점검



- 주요 용어·문구 정의

시 직원·대중 모두 이해할 수 있도록 명확화

- AI 활용 원칙 제시

타당성, 신뢰성, 사회적 책임, 정보 보호, 사이버 보안,  
신뢰·투명성

- 내부 AI 운영위원회 설립

OTI와 협력, AI 실행 계획 수행 및 모범 사례·위험·도입 장벽 관리

- AI 자문 네트워크 구축

민간·학계·노동계·시민단체 전문가 참여, 균형 잡힌 정책 및 문제 해결 지원

“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.”

(뉴욕시의 CTO인 매튜 프레이저)



# 생성형AI의 책임 있는 사용

## 전 세계 주요 도시에서 공개한 생성형AI 거버넌스 정책의 예시

### 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 워싱턴 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:

- ① 책임성: AI 시스템 개발의 모든 단계에서 다양한 관련자들이 최종 사용자에게 책임을 질 수 있도록 적절한 인센티브 구조를 마련한다.
- ② 데이터: 데이터는 모델 개발의 핵심이다. 따라서 데이터 품질을 보장하고 논란이 될 수 있는 학습 데이터를 실용적으로 처리하는 방법을 제시한다.
- ③ 신뢰할 수 있는 개발 및 배포: 업계의 모범 사례를 기반으로 개발, 평가, 공개 과정에서 기본적인 안전 및 위생 조치에 대한 투명성을 강화한다.
- ④ 이슈 보고: 발생한 문제를 신속하게 알리고 개선할 수 있도록 인시던트(incident) 관리 시스템을 구현한다.
- ⑤ 테스트 및 보증: 제3자 테스트를 통해 외부 검증을 받으며 신뢰성을 강화하고, 공통의 AI 테스트 표준을 개발하여 일관성을 유지한다.
- ⑥ 보안: 생성형AI를 통해 발생하는 위협을 해결하는 보안 조치를 마련한다.
- ⑦ 콘텐츠 출처 증명: 최종 사용자에게 콘텐츠의 출처를 투명하게 제공하여 유용한 신뢰 시그널을 제공한다.
- ⑧ R&D: 전 세계 AI 안전 기관들과 협력하여 R&D를 가속화하고, 인간의 의도와 모델의 정렬을 개선하는 작업을 진행한다.
- ⑨ 공익을 위한 AI: AI의 접근성을 민주화하고, 공공 부문에서의 채택을 촉진하며, 직원의 역량을 강화하고, 지속 가능한 AI 시스템을 개발하여 공공의 이익을 위해 AI를 활용한다.

# 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 알고리즘과 시민 권리(기본 원칙)

- AI와 알고리즘은 인간 행동과 결정을 자동화하며, 공무원과 동일한 법규 준수 필요
- 시민은 알고리즘 영향에 대한 최신 정보 접근 권리가 있으나 기술적 이해가 어려움

## ➤ AI 레지스트리 도입과 투명성 강화

- 헬싱키와 암스테르담은 투명한 AI 사용을 위해 개방형 AI 레지스트리 최초 도입
- AI 레지스트리는 AI 사용 주체, 데이터 세트, 편향성 평가, 책임자 등 정보를 공개
- 레지스트리는 AI 책임성, 투명성, 안전성 확보 도구로 활용

## ➤ 시민 참여와 AI 거버넌스 지원

- 시민들은 레지스트리를 통해 피드백 제공 및 AI 연구·시범사업 참여 가능
- 레지스트리는 AI 거버넌스 개발과 운영에 핵심 역할 수행

## ➤ 글로벌 확산 사례 제공

- 암스테르담은 42개, 헬싱키는 10개 AI 서비스 등록
- 최소 9개 도시가 자체 AI 레지스트리 구축, 바르셀로나, 볼로냐, 브뤼셀 수도 등 포함
- 뉴욕시 기술혁신국도 알고리즘 사용 데이터를 연례 보고서에 포함해 제공

제 5 장

# 도시 분야 전반에서의 AI 활용 사례

# 정부 운영

- AI는 정부 관리와 운영의 효율성 향상을 위해 데이터 분석, 문서 디지털화, 서비스 개선 분야에 시범 적용 중
- 약 60%의 AI 리더가 도시 개발 모델링, 시민 문의 응답, 문서 분석, 조달 요청 처리 등에서 AI 활용 또는 시범 적용
- 베이징 이창은 AI 기반 이즈(Yizhi) 플랫폼으로 지능형 상담과 개인화된 솔루션 제공, 시민의 모바일 서비스 접근 지원
- 헬싱키의 AI 기반 디지털 트윈은 도시 개발 프로젝트 영향 평가 및 시민 참여, 에너지 효율성 등 정보 제공에 활용
- 오슬로는 AI 톨로 사회 문제, 고용, 교육 등 다양한 데이터 세트를 통합해 중앙 저장소 구축
- 통합 데이터 플랫폼으로 직원 데이터 접근성 및 가시성 향상, 더 나은 인사이트와 시민 서비스 제공 가능

## 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% |
| 도시 전체적인 관점을 제공하는 AI 기반 '도시 두뇌(City Brain)' | 31%      | 9%  |

### 안전과 보안을 위해 AI를 적극 도입한 도시

|     |      |     |
|-----|------|-----|
| 방콕  | 덴버   | 멜버른 |
| 베이징 | 광저우  | 시애틀 |
| 대구  | 할리팩스 | 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

# 안전, 보안 및 회복탄력성

## ➤ 도시 재난 및 위험 사례

- 발렌시아 홍수와 로스앤젤레스 산불은 도시 재난의 심각성을 재확인

## ➤ AI 기반 실시간 모니터링과 긴급 대응

- 몬로비아는 AI 비디오 분석으로 군중 행동 감지 및 긴급 대응 강화
- 뉴올리언스는 AI 도로 안전 시스템으로 추돌 사고 감소

## ➤ AI 활용 재난 예측 및 자원 관리

- 60% 이상의 AI 리더가 자연재해와 질병 예측, 비상 자원 관리에 AI 시범 활용
- 절반 이상이 시나리오 분석 수행

## ➤ 시민 안전 지원 사례

- 키예프는 ‘키예프 디지털’ 앱을 통해 대피소 지도 제공, 안전 대피 지원
- 바르샤바 근처 도시는 AI로 홍수 비상사태를 빠르고 정확하게 예측

## ➤ 종합 재난 대비 시스템 운영

- 도쿄는 AI 센서 네트워크, 예측 모델, 커뮤니티 재난 관리 결합한 재난 시스템 운영
- 고고도 카메라로 화재·붕괴 초기 징후 자동 감지, 긴급 서비스 경고 전달해 대응시간 단축 및 생명 보호

## 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     |       |

“

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

- 잭슨빌 도시 정책 관계자



# 생활, 보건 및 신뢰

## ➤ AI를 통한 시민 서비스 개선

- AI 기반 챗봇과 셀프 서비스 포털로 공공 서비스 이용 간소화
- 키예프 ‘키예프 디지털’ 플랫폼은 300만 활성 사용자, 전쟁 중 실시간 공습 경보와 대피소 위치 정보 제공

## ➤ AI 활용 공공 보건 및 사회 서비스

- 약 66% AI 리더가 AI 기반 위험 요인 식별 툴로 공공 보건 동향 분석
- 40% 이상이 AI 활용해 사회 서비스 관리 및 질병 예측 시범 진행

## ➤ AI 기반 의료 혁신

- 중국 이창은 70억 위안 투자해 클라우드 기반 의료 인프라 구축
- AI 활용한 스마트 의료 서비스로 정밀하고 개인화된 치료 제공
- 공공 병원을 스마트 의료 시범 기관으로 전환하여 AI 기술 지속 테스트 및 개선

### 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% |

### 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

# 베이징: 도시를 넘어선 AI의 선구자 (1/2)



## ➤ 이창(亦庄)의 스마트시티 배경

- 베이징 남동쪽 외곽에 위치한 경제·기술 개발 특별구
- 첨단 산업과 과학기술 혁신을 집중 육성
- AI를 적극 활용해 시민 삶의 질 향상 및 스마트시티 선도

## ➤ AI 비전 및 전략 (2026년 목표)

- 통합 AI 산업 체인 구축 & 고성능 컴퓨팅 인프라 개발
  - ‘1센터·2기지·3플랫폼’ 전략
  - 1센터: 국가 AI 소프트웨어·하드웨어 협업 혁신센터
  - 2기지: AI 교육 기지, 산업 혁신 거점
- 3플랫폼: 공공 컴퓨팅 파워, 데이터 통합, 알고리즘 연구 지원
- 200개 AI 기업 유치, 10,000 PFLOPS 컴퓨팅 파워 구축
- (특징) 포괄적·확장성·지속 가능성 중심, 다양한 산업 요구 충족

## ➤ AI 실제 활용 사례 - 자율주행 & 교통 혁신

- 차량-도로-클라우드 융합 시스템
  - 개발자율주행 택시, 버스, 화물 트럭, 무인 배달차 운영 지원
- 자율주행 전용 구역 운영 → 다양한 시나리오 데모
  - 기대 효과: 교통 혼잡 감소, 배기가스 저감, 도시 모빌리티 및 삶의 질 향상

## 베이징: 도시를 넘어선 AI의 선구자 (2/2)

### ➤ 의료 서비스 혁신 (Smart Healthcare)

- 70억 위안 투자, 베이징 전역 의료기관 연결 클라우드 기반 인프라 구축
- 주요 AI 적용: 지능형 환자 분류, 사전 진단 상담, 정확한 진료 예약
- 고품질 질병 데이터베이스 → 정밀·개인화 치료 지원
- 공공 병원 → 스마트 의료 파일럿 사이트로 전환, 환자 치료 향상
- 목표: 효율성 제고 + 더 빠르고 정확한 의료 서비스 제공 → 생명 구호

### ➤ 공공 서비스 및 거버넌스 혁신 (Smart Governance)

- 이즈(Yizhi) 플랫폼: 시민에게 지능형 상담·상호작용 제공
- 휴대폰으로 서비스 접근, 양식 안내, 문서 업로드, 신청서 제출 가능
- 내부 행정 혁신
  - 의사 결정·정책 분석·부서 협업에 AI 통합
  - 정부 운영 효율성 강화 및 공공 요구 신속 대응 가능

### ➤ 산업 혁신 (Industry & Manufacturing)

- AI 기반 설계·제조 프로세스로 산업 혁신 촉진
- 자동차 설계·기계 모델링 등 산업 지원을 위한 대규모 AI 모델 공공 플랫폼 구축
- 효과: 생산 간소화, 산업 디자인 품질 향상

### ➤ 리테일 혁신 (Retail)

- 기업과 협력하여 온·오프라인 통합 고객 경험 향상
- AI로 소비자 행동 분석 → 개인화 추천, 유연한 가격, 타겟팅 프로모션 제공
- 데이터 기반 인사이트가 고객 상호작용 전반을 주도 → 쇼핑의 미래 제시

### ➤ 종합 성과 및 비전

- 이창은 자율주행·의료·공공 서비스·산업·리테일 전 분야에서 AI 통합 성공
- 특징: 명확한 비전 + 전략적 투자 + 실용적 적용
- 성과: 도시 생활에 AI를 통합하는 새로운 글로벌 표준 제시
- 목표: 더 스마트·효율적·혁신적 도시 → 기술과 인류의 조화로운 공존

# 모빌리티 및 교통

- 다수의 AI 리더들: 교통 관리·흐름 예측, 지능형 대중교통 경로 설정에 AI 도입/시범 운영 중
- 스마트 주차 관리: 실시간 주차 공간 안내, 예측 분석 기능 확산

## ➤ 토론토

- 교통 패턴 분석 + 실시간 신호 조정
- 대기 시간 단축, 교통 흐름 개선

## ➤ 항저우

- 교통량 실시간 추적 + 신호등 패턴 최적화
- 교통 체증 15% 감소, 긴급 대응 속도 50% 향상

## ➤ 암스테르담

- AI 기반 주차 앱 → 장애인 포함 운전자 지원
- GPS·예측 분석 통합 → 도착 전 주차 공간 위치 예측 가능

## ➤ 상파울루

- AI 예측 유지보수 도구 개발 (에스컬레이터·리프트·열차·전력 등)
- 고장 전 사전 점검 → 서비스 중단 최소화, 효율성 향상
- 세계은행 협력 → MaaS(서비스형 모빌리티) 앱 개발, 교통 최적화
- 워싱턴대 Taskar Center 협력 → 시민 도보 이동 경로 최적화 기술 도입

## 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  |

“

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

- 60%+: 스마트 인프라 설계에 AI 사용/시범 적용
- 예측 유지보수 & 네트워크 최적화: 유사 비율로 AI 활용
- 55%: 네트워크 상태 모니터링 & 디지털 인프라 보안에 AI 사용

## ➤ 코럴 게이블즈 (Coral Gables)

- AI로 스마트 조명·센서·비디오 카메라 설계·배포 개선
- 학술 기관 협력 → 첨단 센서 활용, 건물 내부의 진동·변형·온도·부식 데이터 수집
- 구조적 문제 조기 발견 및 해결 지원

## ➤ 스톡홀름 (Stockholm)

- 교량·공공 건물 상태 모니터링 및 예측 유지보수에 AI 활용
- 문제 심각화 전 사전 대응 가능

## ➤ 투손 (Tucson)

- AI 소프트웨어로 4,600마일 상수도관 포함 광범위 인프라 관리
- 지속적 모니터링·최적화 수행

## ➤ 베니스 (Venice)

- 과도한 관광객 유입(연 2천만 명 vs 상주 5만 명)으로 인프라 위협
- AI 기반 스마트 제어실 구축: 센서·비디오 카메라에서 실시간 데이터 수집
- 차량 흐름, 보행자 이동, 조수, 대기 질, 물 관리 등 도시 전반 네트워크 기능 최적화

### 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% |

### 인프라를 위한 AI가 발전한 도시

|       |        |      |
|-------|--------|------|
| 암스테르담 | 자이푸르   | 몽펠리에 |
| 앙카라   | LA     | 타이페이 |
| 베이징   | 루크나우   | 토론토  |
| 보스턴   | 멜버른    |      |
| 홍콩    | 멕시코 시티 |      |

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

—필라델피아 시 도시 관계자



# 환경 및 지속 가능성

- AI 리더 다수: 지속가능성·기후 회복력 강화 위해 AI 활용
- 70% 이상: 물 관리 시스템 개선에 AI 사용/시범 도입 → 가장 높은 활용 사례
- ⅔(약 66%): 폐기물 관리, 탄소 감축, 에너지 최적화에 AI 활용

## ➤ 헬싱키

- AI 지원 디지털 트윈으로 난방·상수도 시스템 데이터 통합
- 파이프라인 수명·상태 관리 → 예측 유지보수·조기 누수 감지 개선

## ➤ 뉴욕시

- AI로 난방 및 상하수도 파이프라인 예측 유지보수와 조기 누수 감지 기능 개선

## ➤ 암스테르담

- 분산형 스마트 그리드 도입, 건물 에너지 효율 개선, 에너지 저장·분배 최적화
- 지역사회 에너지 공급 제어 가능

## ➤ 싱가포르

- AI 센서 → 대기·수질·폐기물·에너지 소비 데이터 수집
- 활용: 쓰레기 수거 경로 최적화, 에너지 효율 증대

## ➤ 롤리 (Raleigh)

- AI 기반 도시 디지털 트윈 구축, 미세 기후 모델링 → 개발이 도시 열 수준에 미치는 영향 평가
- 정책 관리자 지원 → 기후 회복력 강화·거주성 개선

### 환경 및 지속가능성 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     | 올랜드  |
| 쿠리치바  | 마드리드   | 파리   |
| 하라레   | 멜버른    | 도쿄   |

“ 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, 지속 가능성을 증진하기 위해 다양한 분야에서 인공지능을 활용하는 것입니다.”라고 멜버른시 고위 관계자는 말했습니다. 지속 가능성은 멜버른시의 가장 중요한 AI 이니셔티브 중 하나로, 멜버른 상수도는 실시간 데이터를 수집하고 예측 기술을 활용해 도시의 상하수도 관리를 개선하고 배수를 향상시키며 수도 인프라의 예측 유지보수를 지원하는 AI 기반 시스템을 도입하고 있습니다.

이 AI 기반 물 관리 시스템에는 오염 물질 감지와 수질 문제 예측을 위한 AI 모델이 포함되어 있습니다. 과거 데이터와 머신러닝 알고리즘, 예측 분석을 결합해 재활용 수질을 예측하는 데 활용됩니다.

시 관계자는 이 기술이 최대 48시간 전에 75%의 정확도로 재활용 수질을 예측할 수 있어 물 관리에 중요한 통찰력을 제공하며, 수질 안전과 품질을 보장한다고 밝혔습니다. 또한, “이 기술은 수질을 개선하고 물 낭비를 25~30%까지 줄였습니다.”라고 덧붙였습니다.

아울러 멜버른 워터(Melbourne Water)는 AI 기반 습지 분석 시각화 환경(WAVE) 툴을 사용해 항공사진을 분석하고, 도시 습지의 식물 성장 상태를 모니터링하고 있습니다. 습지는 물의 자연 필터 역할을 하며, 지하수 재충전과 홍수 조절에도 중요한 역할을 합니다.



## 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 세우는 데 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.

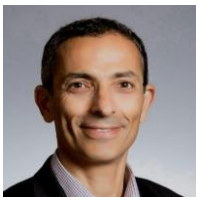
멜버른 시 관계자는 “IoT, 데이터 분석, 5G 기술과 인공지능의 통합으로 멜버른은 스마트 시티로 변모하고 있으며, 이를 통해 미래의 도전 과제를 해결하고 도시 혁신의 리더로 부상할 수 있는 유리한 위치를 점할 수 있게 되었습니다.” 라고 말했다.

제 6 장

앞으로 나아가길

- AI 활용 사례

# 미래 전략



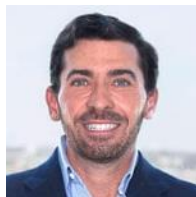
**Jumbi Edulbehram**

Global Business Development,  
Smart Cities and Spaces, NVIDIA

AI 기반 도시 전환은 기존 업무 효율화에서 시작해 혁신적 작업으로 확대되는 과정이며, 성공을 위해 도시 리더들이 고려해야 할 8가지 주요 단계가 있다.

이 단계들을 참고하여 체계적으로 AI를 도입하면 도시의 혁신과 효율성 증대에 기여할 수 있다.

1. 직원 대상 AI 교육·훈련 강화
2. AI 사고 리더와 협력해 최신 기술·활용 사례 학습
3. 타 도시의 AI 성공 사례 분석 및 전략 개발
4. 도시 데이터 기반 영향력 있는 AI 사용 사례 선정·개발
5. 내부 리소스 파악 및 외부 전문 업체와 협력
6. 데이터 수집·정제·분석·보호 위한 기반 모델 구축/맞춤화
7. 비용·에너지 소비 고려한 AI 인프라 및 운영 모델 평가
8. 거버넌스 프레임워크·모범 사례 기반 책임 있는 AI 채택 촉진



**William D. Eggers**

Executive Director, Deloitte US

➤ **미션 성과에 집중하세요**

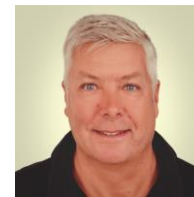
도시 리더는 기술이 도시 미션 달성에 어떻게 기여하는지에 집중해야 하며, 이를 통해 제한된 예산 내에서 우선순위 설정이 가능

➤ **AI 혁신에 대한 행동 우선 접근 방식을 개발하세요**

AI 혁신은 조직 전체의 협력과 변화를 필요로 하며, 직원들의 변화 수용과 지원이 성공의 열쇠

➤ **확장성을 염두에 두고 구축하세요**

성공적인 혁신 확장을 위해 데이터와 증거 기반 의사결정, 적절한 파일럿 선정, 성공 기준 설정, 확장 로드맵 개발, 파트너 네트워크 구축이 필수적







**Nick Holmes**


Global Director, Sustainable Infrastructure  
and Transportation, ServiceNow

- AI 기반 도시는 유연하고 모듈식 구조로, 기존 레거시 시스템과 함께 또는 그 위에서 확장 가능한 디지털 기반을 활용해야 한다.
- 우수한 엔드투엔드 IT 플랫폼은 기존 데이터 저장소를 효율적으로 활용하고 데이터를 보호하며, 인간 상호작용을 지원하는 방식으로 AI를 적용한다.
- 디지털 인프라는 미래 요구에 맞게 구축되어야 하며, 시민, 교통, 환경 데이터의 책임감 있고 안전한 활용을 위한 단일 지능형 플랫폼이 필요하다.
- AI는 인간 상호작용을 제한하지 않고, 사람들이 더 중요한 업무에 집중하도록 권한을 부여하는 역할을 해야 한다.



## 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**

 카카오톡 채널



 앱







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

# Deloitte. Insights

**성장전략부문 대표**  
손재호 Partner  
[jaehoson@deloitte.com](mailto:jaehoson@deloitte.com)

**딜로이트 인사이트 편집장**  
박경은 Director  
[kyunepark@deloitte.com](mailto:kyunepark@deloitte.com)

**연구원**  
배순한 Director  
[soobae@deloitte.com](mailto:soobae@deloitte.com)

**Contact us**  
[krinsightsend@deloitte.com](mailto: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](http://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.