

[기술 백서]

기초자치단체 행정 혁신을 위한 생성형 AI 도입 및 구축 전략

디지털 플랫폼 정부 구현을 위한 보안·예산·성과의
균형적 접근 및 3개년 단계별 이행 로드맵



SECURITY FIRST
보안 우선



COST EFFICIENCY
비용 효율



PRACTICAL UTILITY
실용주의



[추천사]

“현장의 고민을 함께 나누며, 작은 보탬이 되기를 바랍니다”

안녕하십니까, 스캐터엑스 대표 강명수입니다.

급변하는 기술의 흐름 속에서, 우리 행정의 최일선에 계신 기초자치단체 관계자분들의 어깨가 얼마나 무거우실지 감히 헤아려 봅니다. 공공 행정은 한정된 예산과 인력, 그리고 무엇보다 시민의 소중한 정보를 지켜야 하는 ‘보안’이라는 막중한 책무가 있기에, 새로운 기술을 받아들이는 일이 결코 쉽지 않음을 잘 알고 있습니다.

이번에 정리한 **[기술 백서: 기초자치단체 행정 혁신을 위한 생성형 AI 도입 및 구축 전략]**은 그러한 현장의 깊은 고충을 조금이나마 덜어드리고자 하는 마음에서 출발했습니다.

이 백서를 살펴보며 제가 주목한 점은 기술의 화려함보다는 ‘**현실적인 적용**’에 대해 치열하게 고민한 흔적이었습니다. 무리한 예산 투입보다는 작은 규모로 시작하여 안전성을 확인하고, 단계적으로 나아가는 방식은 예산과 효율성을 두고 밤낮으로 고민하시는 실무자분들께 현실적인 참고 자료가 될 수 있지 않을까 생각합니다.

또한, 공공기관이 가장 염려하시는 보안 문제에 대해서도, CSAP 인증이나 망 분리와 같은 까다로운 기준들을 어떻게 충족하며 기술을 활용할 수 있을지 구체적인 방안을 모색하고 있습니다.

기술은 그 자체로 목적이 아니라, 공직자 여러분의 업무를 돕고 나아가 시민의 삶을 이롭게 하는 도구로 쓰일 때 비로소 의미가 있다고 믿습니다. 모쪼록 이 백서에 담긴 내용들이 여러분께서 겪고 계신 막막함을 해소하는 데 작은 실마리가 되고, 더 나은 행정 서비스를 고민하시는 과정에 미력하나마 도움이 될 수 있다면 더할 나위 없겠습니다.

공직자 여러분의 노고에 깊은 경의를 표하며, 이 백서가 여러분의 업무에 작은 보탬이 되기를 조심스럽게 소망합니다.

감사합니다.

스캐터엑스 대표

강 명 수

[기술 백서] 기초자치단체 행정 혁신을 위한 생성형 AI 도입 및 구축 전략

부제: 디지털 플랫폼 정부 구현을 위한 보안·예산·성과의 균형적 접근 및 3 개년 단계별 이행 로드맵

Executive Summary (핵심 요약)

"디지털 대전환의 시대, 기초자치단체는 어떻게 생존하고 혁신할 것인가?"

2026 년, 인공지능(AI) 기술은 선택의 영역을 넘어 행정의 필수 인프라로 자리 잡고 있습니다. 중앙정부와 광역자치단체가 주도하는 거대 플랫폼 구축의 흐름 속에서, 기초자치단체(시·군·구)는 예산의 한계, 인력의 부족, 그리고 보안 규제라는 삼중고(三重苦)에 직면해 있습니다. 본 백서는 이러한 현실적인 제약을 극복하고, 가장 안전하고 효율적으로 생성형 AI(Generative AI)를 행정 현장에 도입하기 위한 구체적인 '3 개년 단계적 도입 전략'을 제시합니다.

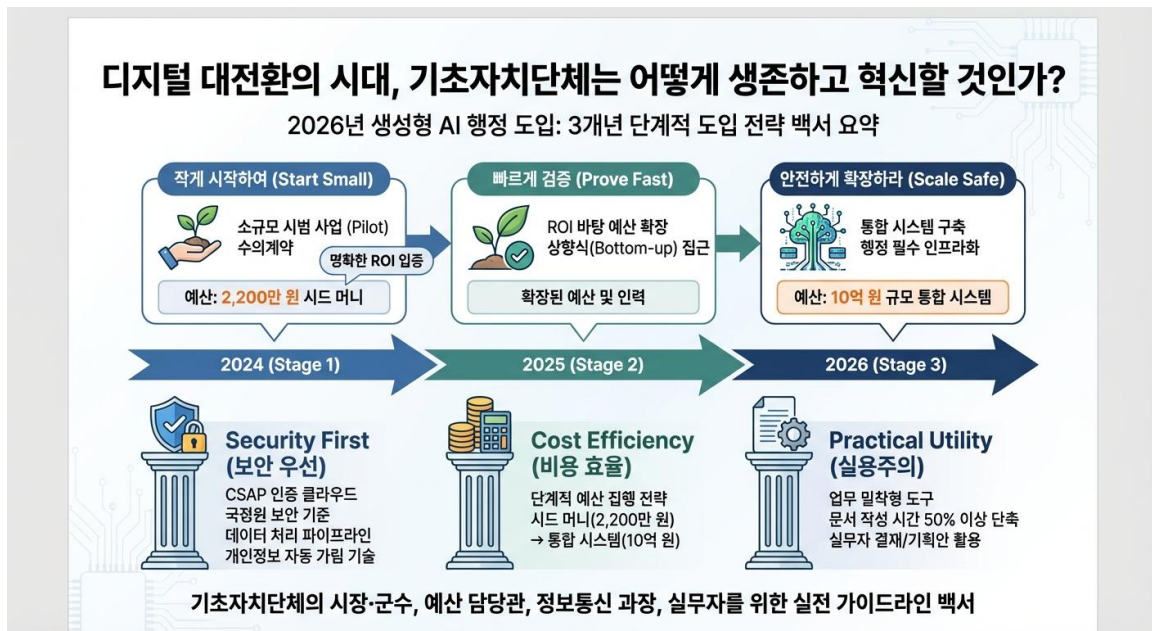
본 백서가 제안하는 핵심 전략은 '작게 시작하여, 빠르게 검증하고, 안전하게 확장하라(Start Small, Prove Fast, Scale Safe)'입니다. 무리한 대규모 예산 투입 대신, 수의계약이 가능한 소규모 시범 사업(Pilot)으로 시작하여 명확한 투자 대비 효과(ROI)를 입증한 뒤, 이를 바탕으로 예산을 확장하는 상향식(Bottom-up) 접근법을 채택했습니다.

또한, 공공기관의 가장 큰 걸림돌인 보안 문제를 해결하기 위해 CSAP 인증 클라우드와 망 분리 환경을 고려한 다층 보안 아키텍처를 설계하였습니다.

[본 백서가 제시하는 3 대 핵심 가치]

1. **Security First (보안 우선):** CSAP 인증 및 국정원 보안성 검토 기준을 충족하는 데이터 처리 파이프라인 구축 및 개인정보 자동 가림 처리 기술 적용.
2. **Cost Efficiency (비용 효율):** 2,200 만 원의 시드 머니(Seed Money)로 시작하여 10 억 원 규모의 통합 시스템으로 나아가는 단계적 예산 집행 전략.
3. **Practical Utility (실용주의):** 보여주기식 행정이 아닌, 공무원의 문서 작성 시간을 실질적으로 50% 이상 단축하는 업무 밀착형 도구 제공.

이 문서는 단순한 기술 소개서가 아닙니다. 기초자치단체의 시장·군수, 예산 담당관, 정보통신 과장, 그리고 실무자가 즉시 결재 문서와 기획안에 활용할 수 있는 **구체적인 예산 산출 근거, 보안 체크리스트, 기술 사양서**를 포함한 실전 가이드라인입니다.



제 1 장. 서론: 디지털 플랫폼 정부와 기초지자체의 과제

1.1. 행정 환경의 급격한 변화와 생성형 AI의 부상

대한민국 행정은 '전자정부(e-Government)'를 넘어 '디지털 플랫폼 정부(Digital Platform Government)'로 진화하고 있습니다. 과거의 행정 전산화가 종이 문서를 디지털로 옮기는 것에 그쳤다면, 디지털 플랫폼 정부는 데이터와 AI를 활용하여 국민이 요구하기 전에 필요한 서비스를 선제적으로 제공하는 것을 목표로 합니다.

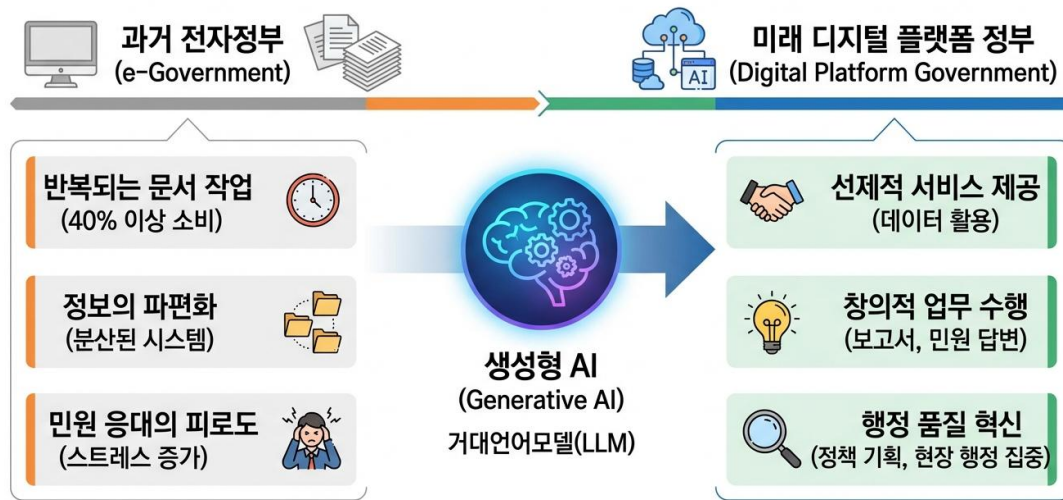
이러한 변화의 중심에 **생성형 AI(Generative AI)**가 있습니다. 거대언어모델(LLM) 기술은 단순한 정보 검색을 넘어 보고서 초안 작성, 민원 답변 생성, 법령 해석, 아이디어 도출 등 인간 고유의 영역이라 여겨졌던 창의적 업무까지 수행하고 있습니다.

하지만 기초자치단체의 현실은 여전히 과거에 머물러 있습니다.

- **반복되는 문서 작업:** 공무원들은 하루 업무 시간의 40% 이상을 보고서 작성, 공문 기안, 회의록 정리 등 단순 문서 작업에 소비하고 있습니다.
- **정보의 파편화:** 온-나라 시스템, 새울 행정시스템, 자치법규 시스템, 각종 지침서가 분산되어 있어 필요한 정보를 찾는 데 과도한 시간이 소요됩니다.
- **민원 응대의 피로도:** 복잡해지는 민원 요구와 악성 민원의 증가로 인해 대민 업무 담당자의 스트레스는 한계치에 다다랐습니다.

생성형 AI는 이러한 비효율을 타개할 유일한 대안입니다. AI는 24시간 지치지 않고 수천 페이지의 법령을 1초 만에 검토하며, 수십 년간 축적된 내부 문서를 학습하여 최적의 보고서 초안을 제시할 수 있습니다. 이는 단순한 업무 자동화를 넘어, 공무원이 본연의 업무인 '정책 기획'과 '현장 행정'에 집중할 수 있게 하는 **행정 품질 혁신**의 도구입니다.

1.1. 행정 환경의 급격한 변화와 생성형 AI의 부상



1.2. 기초자치단체가 직면한 3 가지 현실적 장벽 (Pain Points)

그렇다면 왜 아직도 대다수의 기초자치단체는 AI 도입을 주저하고 있을까요? 우리는 현장의 목소리를 통해 세 가지 결정적인 장벽을 확인했습니다.

1) 보안 장벽 (The Security Barrier): "내부 문서가 유출되면 누가 책임지나?"

공공기관은 개인정보보호법, 정보통신기반보호법, 국가정보원 보안 지침 등 세계에서 가장 엄격한 수준의 보안 규제를 받습니다. 민간 클라우드 기반의 생성형 AI에 내부 문서를 업로드하는 것은 곧 '보안 사고'로 간주됩니다. 특히 주민등록번호, 전화번호 등 민감 정보가 포함된 행정 데이터의 특성상, 완벽한 보안 대책 없이는 도입 논의조차 불가능합니다. 담당자들은 "기능이 좋은 것보다 보안성 검토를 통과할 수 있는가?"를 가장 먼저 묻습니다.

2) 예산 장벽 (The Budget Barrier): "검증되지 않은 기술에 수억 원을 쓸 수 없다."

기초자치단체의 재정 자립도는 해마다 낮아지고 있습니다. 확실한 성과가 보장되지 않은 신기술 도입을 위해 수억 원의 예산을 편성하는 것은 의회와 주민을 설득하기 어렵습니다. 실패 시 매몰 비용(Sunk Cost)에 대한 두려움은 혁신을 가로막는 가장 큰

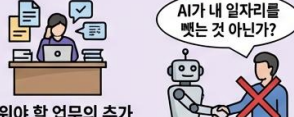
심리적 장벽입니다. 따라서 작은 예산으로 시작해 확실한 효용을 증명하는 과정이 선행되어야 합니다.

3) 조직 문화 장벽 (The Cultural Barrier): "또 새로운 걸 배워야 하나?"

공무원 조직은 본질적으로 안정성을 추구합니다. 새로운 기술 도입은 곧 '배워야 할 업무의 추가'로 인식되곤 합니다. "AI 가 내 일자리를 뺏는 것 아닌가?"라는 막연한 불안감과 "기존 방식이 편한데 굳이 왜?"라는 저항 심리가 존재합니다. 기술적 완성도만큼이나 중요한 것이 바로 조직 구성원들의 자발적인 참여를 이끌어내는 변화 관리(Change Management)입니다.

1.2. 기초자치단체가 직면한 3가지 현실적 장벽 (Pain Points)

그렇다면 왜 아직도 대다수의 기초자치단체는 AI 도입을 주저하고 있을까요?
우리는 현장의 목소리를 통해 세 가지 결정적인 장벽을 확인했습니다.

1) 보안 장벽 (The Security Barrier)	2) 예산 장벽 (The Budget Barrier)	3) 조직 문화 장벽 (The Cultural Barrier)
 내부 문서가 유출되면 누가 책임지나?	 검증되지 않은 기술에 수익 원을 쓸 수 없다.	 또 새로운 걸 배워야 하나?
 개인정보보호법, 정보통신기반보호법 민간 클라우드 기반의 생성형 AI에 내부 문서 업로드 = 보안 사고	 재정 자립도 낮음, 실패 시 매몰 비용(Sunk Cost)에 대한 두려움	 배워야 할 업무의 추가 변화에 대한 저항, 기존 방식 선호 심리 존재
주민등록번호 등 민감 정보 포함, 완벽한 보안 대책 없이는 도입 불가.	작은 예산으로 확실한 효용을 증명하는 과정 선행 필요.	자발적 참여를 이끌어내는 변화 관리(Change Management) 중요.

제 2 장. 성공적인 도입을 위한 3 대 핵심 원칙

우리는 앞서 언급한 3 가지 장벽을 극복하고 성공적인 AI 도입을 완수하기 위해 **보안(Security), 확장성(Scalability), 문화(Culture)**라는 3 대 원칙을 수립했습니다. 이 원칙은 향후 3 년간의 모든 의사결정의 기준점이 됩니다.

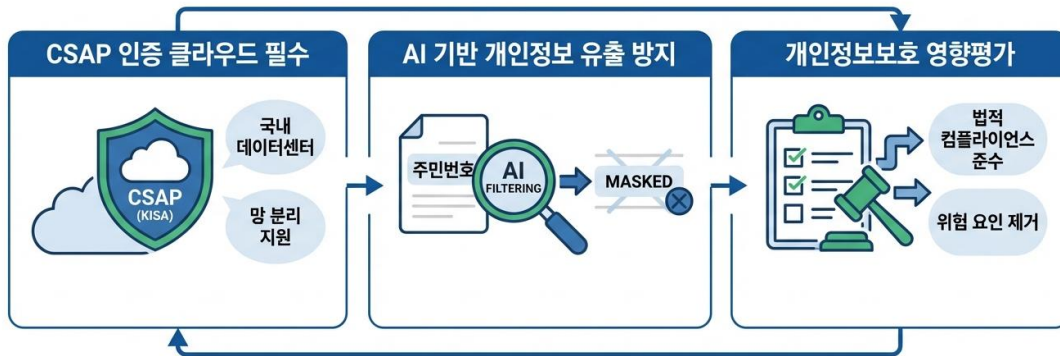
2.1. [Security] 신뢰 기반의 보안 체계 점검

공공기관 AI 도입의 제 1 원칙은 '기능'이 아닌 '보안'입니다. 아무리 성능이 뛰어난 AI 라도 보안이 뚫리면 무용지물입니다.

- **CSAP 인증 클라우드 필수 사용:** 모든 데이터와 시스템은 한국인터넷진흥원(KISA)의 클라우드 보안 인증(CSAP)을 획득한 인프라(IaaS) 위에서 구동되어야 합니다. 또한, 향후 국정원 보안성 검토에 대비하여 물리적 망 분리 지원 여부와 데이터센터의 국내 소재 여부를 반드시 확인해야 합니다.
- **AI 기반 개인정보 유출 방지 (PII Protection):** 사용자가 실수로 주민번호나 주소를 입력하더라도, AI 가 이를 실시간으로 탐지하여 마스킹(가림 처리)하거나 전송을 차단하는 '필터링 레이어'를 필수적으로 구축해야 합니다. 이는 사고를 미연에 방지하는 안전장치입니다.
- **개인정보보호 영향평가:** 시스템 구축 전 단계에서 개인정보 흐름을 분석하고 위험 요인을 제거하는 영향평가를 수행하여 법적 컴플라이언스를 완벽히 준수해야 합니다.

2.1. [Security] 신뢰 기반의 보안 체계 점검

공공기관 AI 도입 제1원칙: 보안 우선



기능보다 보안이 우선, 안전한 AI 도입의 시작입니다

2.2. [Scalability] 작게 시작하여 확장하는 단계적 예산 전략

기초자치단체는 초기에 대규모 예산을 확보하기 어렵고, 실패 시 예산 낭비로 비판받을 위험이 큼니다. 따라서 "Think Big, Start Small" 전략이 필수적입니다.

- **1 차 연도 (Pilot):** 지방계약법 시행령에 따라 2,000 만 원(부가세 포함 2,200 만 원) 이하는 수의계약이 가능합니다. 이 범위 내에서 6 개월간 시범 사업을 진행하여 복잡한 입찰 절차 없이 빠르게 성과를 검증합니다.
- **2 차 연도 (Expansion):** 1 차 연도의 성과 보고서를 근거로 예산을 3~5 억 원으로 확대합니다. 이때 예산은 단순 사용료가 아니라 시스템 고도화 및 레거시 연동 개발비로 확장됩니다.
- **3 차 연도 (Integration):** 최종적으로 온-나라, 새울 시스템과 실시간으로 연동되고 범정부 플랫폼과 연결되는 완성형 시스템을 구축하며 예산을 8~10 억 원 규모로 확대합니다.

단계적 예산 전략 (Scalability Strategy): Think Big, Start Small



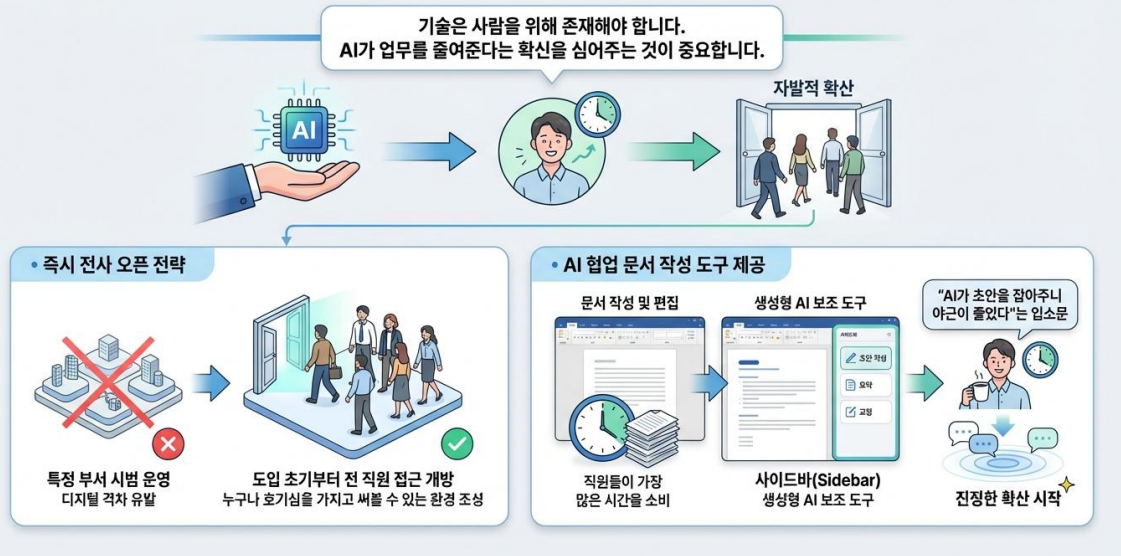
기초자치단체 맞춤형 단계별 확장 모델

2.3. [Culture] 강제가 아닌 혜택 중심의 자발적 확산

기술은 사람을 위해 존재해야 합니다. AI가 업무를 줄여준다는 확신을 심어주는 것이 중요합니다.

- **즉시 전사 오픈 전략**: 특정 부서만 시범 운영하는 방식은 조직 내 디지털 격차를 유발합니다. 도입 초기부터 전 직원이 접근할 수 있도록 개방하여, 누구나 호기심을 가지고 써볼 수 있는 환경을 조성해야 합니다.
- **AI 협업 문서 작성 도구 제공**: 직원들이 가장 많은 시간을 소비하는 업무는 문서 작성과 편집입니다. 따라서 생성형 AI를 단순 챗봇 형태가 아닌, 한글(HWP) 및 오피스 프로그램과 연동된 '사이드바(Sidebar)' 형태의 보조 도구로 제공해야 합니다. "AI가 초안을 잡아주니 야근이 줄었다"는 입소문이 퍼질 때, 진정한 확산이 시작됩니다.

2.3. [Culture] 강제가 아닌 혜택 중심의 자발적 확산



제 3 장. [Roadmap] 연도별 세부 실행 계획 (2026-2028)

본 장에서는 2026 년부터 2028 년까지의 구체적인 실행 계획을 기술합니다. 이 로드맵은 예산 확보, 기술 도입, 조직 확산의 3 박자를 맞추어 설계되었습니다.

3.1. [Phase 1: 2026 년] 기반 조성 및 시범 도입 (Pilot)

3.1.1. 추진 목표

1 차 연도는 최소 예산으로 빠르게 시작하여 성과를 검증하는 것이 목표입니다. 전 직원에게 서비스를 오픈하되, 공개 데이터와 부서 자체 데이터로 시작하여 즉시 가치를 제공합니다.

- **핵심 목표:**
- 6 개월 내 전 직원 서비스 오픈
- 문서 작성 시간 50% 단축 및 정보 검색 시간 70% 절감
- 직원 만족도 80% 이상 달성
- 보안 사고 'Zero' 유지

3.1.2. 월별 추진 일정

- **Month 1: 준비 및 즉시 전사 오픈**
- (Week 1-2) 시장/군수 결재 득, 예산 확정, 보안 인증 클라우드 업체 선정.
- (Week 3) 수의계약 체결(혁신제품 활용), 클라우드 환경 설정, 공개 데이터 자동 수집 개시.
- (Week 4) 전 직원 계정 생성 및 동시 서비스 오픈, 보안 교육 자료 배포.
- **Month 2~3: 활성화 및 외부 연동 검토**
- 얼리어답터 선발 및 집중 교육 (부서별 1~2 명).
- 부서 자체 데이터(비공개 제외) 수집 시작.
- 1 차 성공 사례 공유회 개최 및 사용자 피드백 수집.
- **Month 4~6: 성과 측정 및 2027 년 준비**

- 중간 평가 및 월간 활성 사용자 수(MAU) 측정.
- 만족도 조사 및 간담회 실시, 보안 사고 점검.
- 최종 6 개월 성과 보고서 작성 및 투자 대비 효과(ROI) 산출.
- 차기 년도(3~5 억 원) 예산 요구서 의회 제출.

3.1.3. 예산 집행 계획 (총 2,200 만 원)

지방계약법상 수의계약 한도를 준수하여 신속한 도입을 추진합니다.

- **생성형 AI 사용료 (1,000 만 원):** 6 개월간 1,000 명 기준 라이선스 비용 (1 인당 월 875 원 × 2000 명 × 6 개월).
- **초기 구축 및 데이터 수집 (600 만 원):** 시스템 설정, 공개 데이터 수집 자동화 스크립트 구현.
- **보안 설정 및 교육 (400 만 원):** 개인정보 유출 방지 필터링 설정, 전 직원 교육 자료 제작.
- **예비비 (200 만 원):** 기타 운영 비용.
- **계약 방식:** 조달청 혁신제품 지정 제품 우선 선택을 통한 수의계약 체결로 감사 리스크 최소화.

3.1.4. 성과 지표 및 측정 방법

- **정량적 지표:** 월간 활성 사용자 수(MAU) 목표 80% 이상, 1 인당 평균 사용 시간 주 3 시간 이상.
- **정성적 지표:** 직원 만족도 80 점 이상(100 점 만점), 부서별 성공 사례 10 건 이상 발굴.
- **측정 방법:** 시스템 로그 자동 분석, 월 1 회 사용자 설문조사, 부서별 담당자 인터뷰.

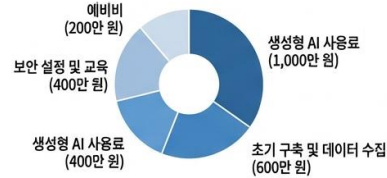
3.1. [Phase 1: 2026년] 기반 조성 및 시범 도입 (Pilot)

3.1.1. 추진 목표

1차 연도는 최소 예산으로 빠르게 시작하여 성과를 검증하는 것이 목표입니다. 전 직원에게 서비스를 오픈하되, 공개 데이터와 부서 자체 데이터로 시작하여 즉시 가치를 제공합니다.



3.1.3. 예산 집행 계획 (총 2,200만 원)



지방계약법상 수의계약 한도를 준수하여 신속한 도입을 추진합니다.
계약 방식: 조달청 혁신제품 지정 제품 우선 선택을 통한 수의계약 체결로 감사 리스크 최소화.

3.1.2. 월별 추진 일정



3.1.4. 성과 지표 및 측정 방법

정량적 지표	정성적 지표	측정 방법
- 월간 활성 사용자 수(MAU) 목표 80% 이상 - 1인당 평균 사용 시간 주 3시간 이상	- 직원 만족도 80점 이상(100점 만점) - 부서별 성공 사례 10건 이상 발굴	- 시스템 로그 자동 분석 - 월 1회 사용자 설문조사 - 부서별 담당자 인터뷰

3.2. [Phase 2: 2027년] 서비스 고도화 및 데이터 확장

3.2.1. 추진 목표

2차 연도는 1차 연도 성과를 바탕으로 예산을 3~5억 원으로 확대하여 서비스를 고도화하고 데이터를 본격 확장하는 단계입니다.

- **핵심 목표:**
- 온-나라/새울 시스템 데이터 연동 시작 (비실시간)
- 부서별 맞춤형(특화) AI 서비스 개발
- 광역자치단체 플랫폼 연동 및 개인정보 유출 방지 고도화
- 전 부서 활용도 90% 이상 달성

3.2.2. 분기별 추진 일정

- **Q1: 보안 고도화 및 외부 연동 착수**
- 국정원 신규 검증 체계를 준수한 전문 개인정보 유출 방지 시스템 도입.
- 개인정보보호 영향평가 재실시.
- 광역자치단체 플랫폼 API 연동 협의 및 데이터 상호 활용 준비.

- **Q2: 시스템 고도화 및 다층 연동**
- 온-나라/새울 시스템의 공개 등급 문서에 대한 '자동 다운로드 방식' 연동 구현.
- 1 계층(자체) - 2 계층(광역) - 3 계층(범정부) 데이터 구조 설계.
- 부서별 전문 용어 학습을 통한 특화 모델 개발.
- **Q3~Q4: 성과 극대화 및 공공기관 연동**
- 전 부서 활용도 90% 달성 및 월간 성공 사례 공유회 정례화.
- 교육청, 경찰청, 소방서 등 유관 기관과의 시범 연동 추진.
- 차기 년도(8~10 억 원) 예산 요구서 작성 및 범정부 AI 연계 계획 수립.

3.2.3. 예산 집행 계획 (총 3~5 억 원)

- **전 직원 사용료 (1.0 억 원):** 12 개월, 500 명 기준 라이선스 확대.
- **온-나라/새울 연동 개발 (1.0 억 원):** 망 연계 솔루션 활용 및 데이터 파이프라인 구축.
- **부서 특화 AI 서비스 (1.0 억 원):** 파인튜닝(Fine-tuning) 및 부서별 맞춤 프롬프트 개발.
- **개인정보 유출 방지 시스템 (0.5 억 원):** 전문 솔루션 도입.
- **광역·범정부 플랫폼 연동 (0.5 억 원):** API 연동 및 표준화 작업.
- **전담 운영 인력 및 교육 (1.0 억 원):** 계약직 운영 인력 채용 및 심화 교육.
- **계약 방식:** 일반경쟁입찰 또는 제한경쟁입찰 (기술평가 50% + 가격 50%).

3.2. [2단계: 2027년] 서비스 고도화 및 데이터 확장

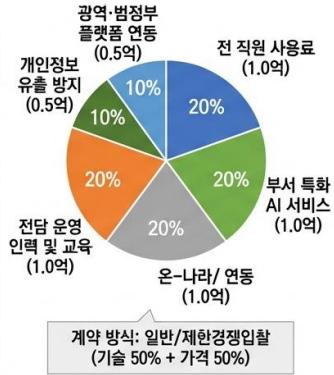
3.2.1. 추진 목표 (핵심)

-  예산 3~5억 원 확대 (서비스 고도화)
-  온-나라/새울 시스템 연동 시작(비실시간)
-  부서별 맞춤형(특화) AI 서비스 개발
-  광역자치단체 플랫폼 연동 및 개인정보 유출 방지 고도화
-  전 부서 활용도 90% 이상 달성

3.2.2. 분기별 추진 일정



3.2.3. 예산 집행 계획 (총 3~5억 원)



워드 문서 삽입용 이미지

3.3. [Phase 3: 2028 년] 시스템 통합 및 범정부 연계

3.3.1. 추진 목표

3 차 연도는 완전 통합 시스템을 구축하고 범정부 AI 생태계에 본격 참여하는 단계입니다.

- 핵심 목표:**
- 온-나라/새울 실시간 API 연동 완료 (행정안전부 승인 득)
- 범정부 AI 공통 기반 본격 연계 및 행정부 전체 데이터 통합 활용
- 국정원 보안성 검토 최종 통과
- 시민 참여형 대민 서비스(Chatbot) 개방

3.3.2. 분기별 추진 일정

- Q1~Q2: 실시간 통합 및 보안성 검토**
- 행정안전부 승인을 통한 온-나라 시스템 실시간 API 연동 구현.
- 국가정보원 보안성 검토 수검 및 통과.
- 데이터의 실시간 동기화(Synchronization) 체계 완성.

- **Q3~Q4: 범정부 연계 및 대민 서비스 확장**
- 행정안전부 '범정부 AI 공통 기반'과의 양방향 데이터 연동.
- 홈페이지 및 메신저(카카오톡 등)를 통한 대민용 AI 상담 서비스 오픈.
- 데이터 기반의 과학적 행정 성과 분석 및 백서 발간.

3.3.3. 예산 집행 계획 (총 8~10 억 원)

- **클라우드 고도화 및 보안 (2.0 억 원):** 인프라 증설 및 최상위 보안 등급 유지.
- **실시간 시스템 연동 (2.0 억 원):** API 미들웨어 구축 및 유지보수.
- **범정부 AI 공통 기반 연계 (1.5 억 원):** 표준 연계 모듈 개발.
- **행정부 전체 데이터 통합 (1.5 억 원):** 데이터 레이크(Data Lake) 구축.
- **개인정보 보호 고도화 (1.0 억 원):** 지능형 이상 탐지 시스템(AI-IDS) 적용.
- **시민 참여형 플랫폼 (1.0 억 원):** 대민 서비스 개발 및 UI/UX 개선.
- **운영 및 유지보수 (1.0 억 원):** 연간 기술 지원 계약.

3.3.4. 투자 효과(ROI) 산출 및 예산 정당화

예산 확대를 위해서는 명확한 투자 대비 효과를 제시해야 합니다. 시간 절감을 인건비로 환산하여 정량적으로 계산합니다.

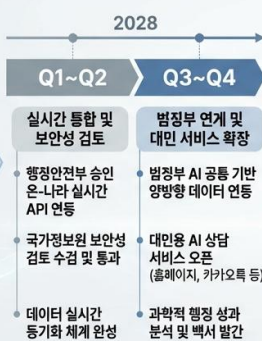
- **ROI 계산 예시 (2026 년 기준):**
- 직원 500 명 중 30%(150 명)가 매일 30 분의 업무 시간을 절감한다고 가정 (보수적 기준).
- $150 \text{ 명} \times 0.5 \text{ 시간/일} \times 220 \text{ 일/년} = 16,500 \text{ 시간/년 절감}$.
- 시간당 인건비 30,000 원 기준: **연간 약 4 억 9,500 만 원 절감 효과.**
- 1 차 연도 투자비(2,200 만 원) 대비 효과: **약 22 배 (2,250%).**
- 이러한 압도적인 ROI 수치는 의회 설득과 주민 공감대 형성에 결정적인 근거가 됩니다.

3.3. [Phase 3: 2028년] 시스템 통합 및 범정부 연계

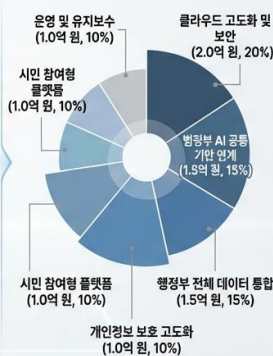
3.3.1. 추진 목표

- 완전 통합 시스템 구축 및 범정부 AI 생태계 본격 참여
- 온-나라/새를 실시간 API 연동 완료 (행정안전부 승인 득)
- 범정부 AI 공통 기반 본격 연계 및 행정부 전체 데이터 통합 활용
- 국정원 보안성 검토 최종 통과
- 시민 참여형 대인 서비스(Chatbot) 개방

3.3.2. 분기별 추진 일정



3.3.3. 예산 집행 계획 (총 8~10억 원)



3.3.4. 투자 효과(ROI) 산출 및 예산 정당화

ROI 계산 예시 (2026년 기준)

직원 500명 중 30%(150명) × 30분 업무 절감

150명 × 0.5시간/일 × 220일/년 = 16,500시간/년 절감

시간당 인건비 30,000원 × 16,500시간 = 연간 약 4억 9,500만 원 절감 효과

1차 연도 투자비(2,200만 원) 대비 효과: 약 22배 (2,250%)

압도적인 ROI 수치는 의회 설득과 주민 공감대 형성에 결정적인 근거가 됨

제 4 장. 기술 아키텍처 및 데이터 처리 전략

성공적인 AI 도입을 위해서는 전략뿐만 아니라 견고한 기술적 토대가 필요합니다. 특히 공공 데이터의 특수성을 고려한 전처리 및 연동 기술은 시스템의 성패를 가르는 핵심 요소입니다. 본 장에서는 기초자치단체 환경에 최적화된 기술 아키텍처를 정의합니다.

4.1. 데이터 전처리 및 품질 관리 프로세스 (Data Pipeline)

AI의 답변 품질(Accuracy)은 학습 데이터의 품질에 비례합니다. "Garbage In, Garbage Out" 원칙은 생성형 AI에도 그대로 적용됩니다. 우리는 다음과 같은 4 단계 데이터 파이프라인을 구축하여 고품질의 지식 베이스를 확보합니다.

4.1.1. 1 단계: 데이터 수집 (Collection)

- **다중 포맷 지원:** 행정 문서는 HWP, PDF, Excel, 이미지(스캔본) 등 다양한 형태로 존재합니다. 시스템은 이 모든 포맷을 원활하게 수집할 수 있어야 합니다.
- **간편한 업로드 인터페이스:** 사용자가 드래그 앤 드롭(Drag & Drop)만으로 파일을 업로드할 수 있는 직관적인 UI를 제공합니다.
- **자동 중복 제거:** 동일한 문서가 중복 업로드될 경우 파일의 해시(Hash) 값을 비교하여 자동으로 제거하고, 문서의 수정 이력을 관리하는 버전 관리(Versioning) 기능을 수행합니다.

4.1.2. 2 단계: 데이터 변환 및 정제 (Transformation)

- **텍스트 추출 및 구조화:** 이미지로 된 스캔 문서(PDF)는 고성능 OCR(광학 문자 인식) 기술을 통해 텍스트로 변환합니다. 특히 행정 문서에 자주 등장하는 표(Table) 데이터는 구조를 유지한 채 마크다운(Markdown) 또는 HTML 형식으로 변환하여 AI가 문맥을 정확히 이해하도록 합니다.
- **노이즈 제거:** 머리말, 꼬리말, 페이지 번호, 의미 없는 특수문자 등을 제거하여 토큰(Token) 비용을 절감하고 검색 정확도를 높입니다.

4.1.3. 3 단계: 보안 필터링 (Security Filtering)

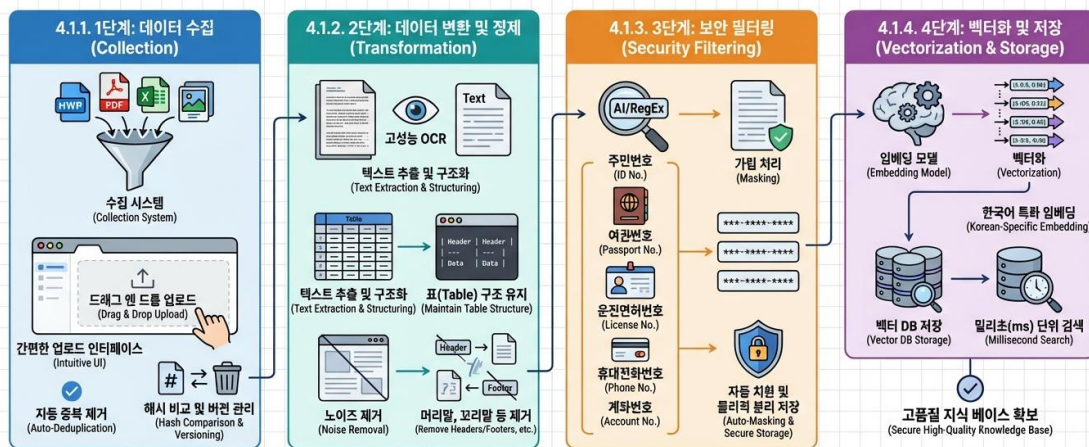
- **개인정보 자동 탐지:** 정규표현식(Regular Expression) 및 AI 기반 개체명 인식(NER) 모델을 활용하여 주민번호, 여권번호, 운전면허번호, 휴대전화번호, 계좌번호 등을 식별합니다.
- **가림 처리(Masking):** 식별된 개인정보는 *****_***_******와 같은 형태로 자동 치환되어 저장됩니다. 원본 데이터에는 개인정보가 남지 않도록 물리적으로 분리하여 저장하는 것이 원칙입니다.

4.1.4. 4 단계: 벡터화 및 저장 (Vectorization & Storage)

- **임베딩(Embedding):** 정제된 텍스트를 임베딩 모델을 통해 고차원의 벡터 값으로 변환합니다. 한국어 행정 용어에 특화된 임베딩 모델을 사용하여 의미 기반 검색(Semantic Search) 성능을 극대화합니다.
- **벡터 DB 저장:** 변환된 데이터를 벡터 데이터베이스(Vector DB)에 저장하여, 사용자의 질문과 가장 유사한 문맥을 밀리초(ms) 단위로 검색할 수 있도록 인덱싱합니다.

4.1. 데이터 전처리 및 품질 관리 프로세스 (Data Pipeline)

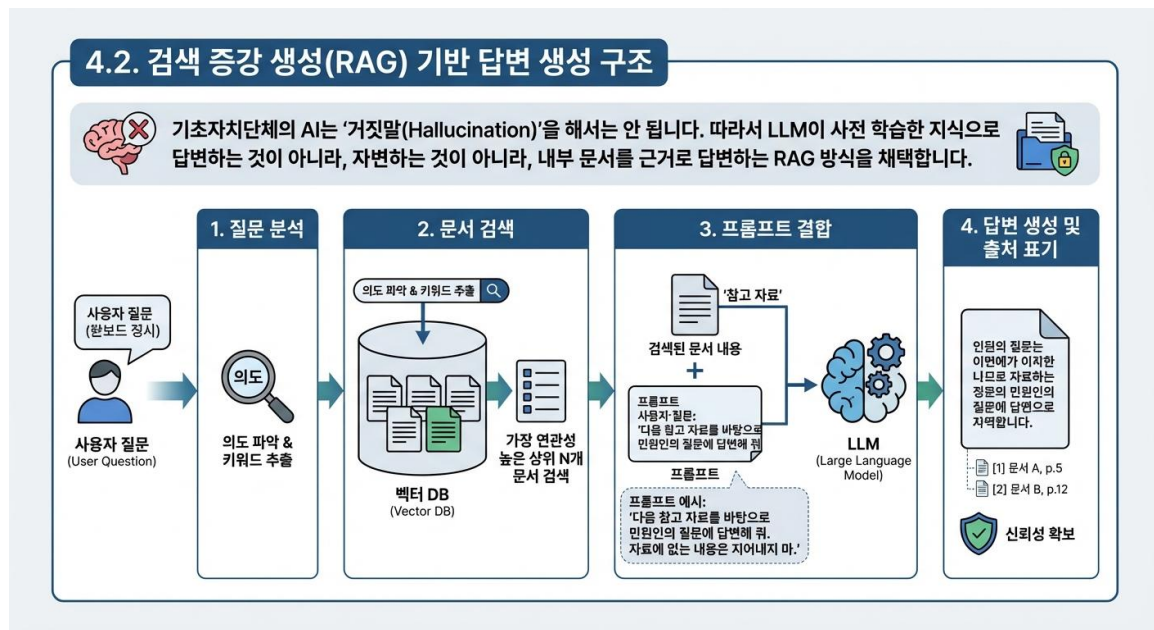
AI의 답변 품질(Accuracy)은 학습 데이터의 품질에 비례합니다. 'Garbage In, Garbage Out' 원칙은 생성형 AI에도 그대로 적용됩니다. 우리는 다음과 같은 4단계 데이터 파이프라인을 구축하여 고품질의 지식 베이스를 확보합니다.



4.2. 검색 증강 생성(RAG) 기반 답변 생성 구조

기초자치단체의 AI는 '거짓말(Hallucination)'을 해서는 안 됩니다. 따라서 LLM이 사전 학습한 지식으로 답변하는 것이 아니라, 내부 문서를 근거로 답변하는 RAG(Retrieval-Augmented Generation) 방식을 채택합니다.

1. **질문 분석:** 사용자의 질문 의도를 파악하고 검색 키워드를 추출합니다.
2. **문서 검색:** 벡터 DB에서 질문과 가장 연관성이 높은 상위 N개의 문서를 검색합니다.
3. **프롬프트 결합:** 검색된 문서 내용을 '참고 자료'로 프롬프트에 포함하여 LLM에 전달합니다.
 - **프롬프트 예시:** "다음 참고 자료를 바탕으로 민원인의 질문에 답변해 줘. 자료에 없는 내용은 지어내지 마."
4. **답변 생성 및 출처 표기:** LLM이 답변을 생성하고, 답변의 근거가 된 문서의 제목과 페이지를 각주로 표시하여 신뢰성을 확보합니다.



4.3. 레거시 시스템 연동 방안: 온-나라 및 새올 시스템

기존 행정 시스템(Legacy System)과의 연동은 가장 난이도가 높은 과제입니다. 우리는 보안 규정을 준수하면서도 데이터를 효과적으로 연결하는 3 단계 접근법을 제안합니다.

4.3.1. 1 단계: 수동 다운로드 방식 (2026 년, 물리적 망 분리 유지)

- 담당자가 온-나라 시스템에서 '공개' 등급의 문서를 선별하여 다운로드한 후, 인터넷망의 AI 시스템에 수동으로 업로드합니다.
- 가장 원시적이지만 별도의 망 연계 구축 없이 즉시 실행 가능하며, 담당자가 직접 데이터를 선별하므로 보안 사고 위험이 가장 낮습니다.

4.3.2. 2 단계: 자동 다운로드 스크립트 (2027 년, 망 연계 솔루션 활용)

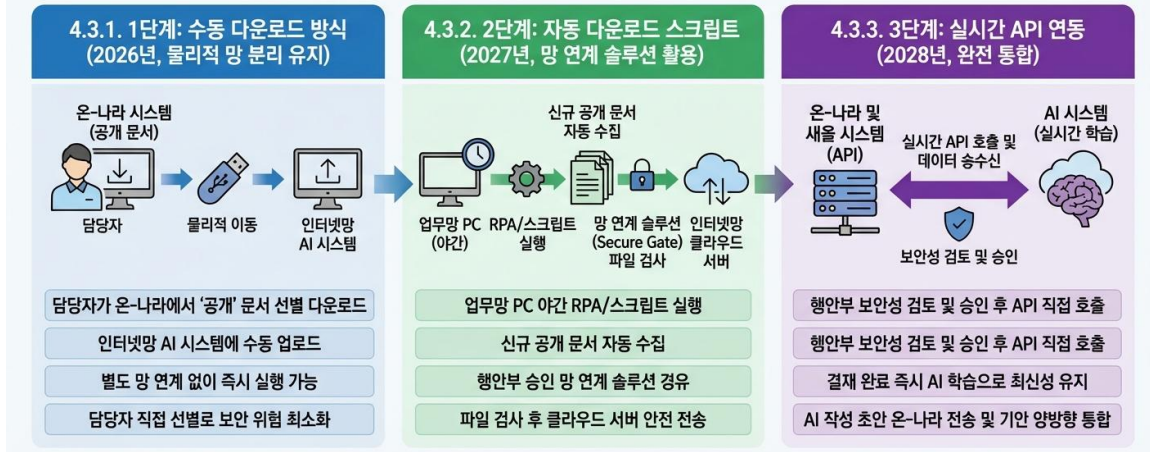
- 업무망 PC 에서 야간 시간대에 RPA(Robotic Process Automation) 또는 스크립트를 실행하여 신규 생성된 공개 문서를 자동으로 수집합니다.
- 수집된 데이터는 행정안전부 승인을 받은 망 연계 솔루션(Secure Gate)을 통해 파일 검사를 거친 후 인터넷망의 클라우드 서버로 안전하게 전송됩니다.

4.3.3. 3 단계: 실시간 API 연동 (2028 년, 완전 통합)

- 행정안전부의 보안성 검토 및 승인을 득한 후, 온-나라 및 새올 시스템의 API 를 직접 호출하여 실시간으로 데이터를 주고받습니다.
- 문서가 결재 완료되는 즉시 AI 가 이를 학습하여 최신성을 유지하며, 반대로 AI 가 작성한 초안을 온-나라 시스템으로 바로 전송하여 기안을 올리는 양방향 통합을 구현합니다.

4.3. 레거시 시스템 연동 방안: 온-나라 및 새울 시스템

기존 행정 시스템과의 연동을 위한 3단계 접근법 (보안 준수 및 데이터 효과적 연결)



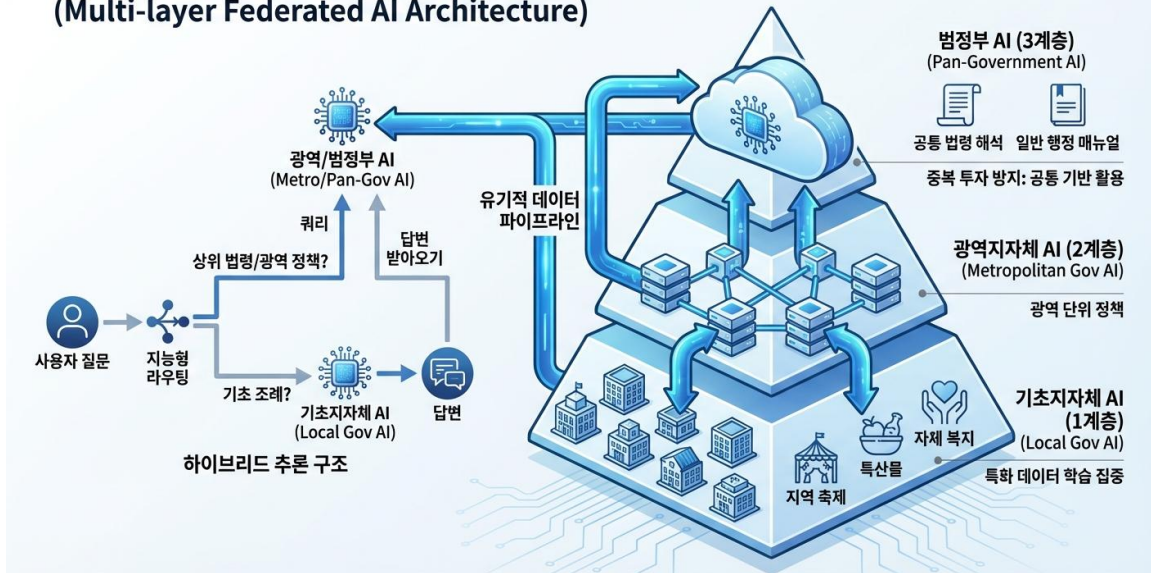
4.4. 다층 연동 아키텍처: 기초-광역-법정부 AI 연계

기초자치단체 단독으로는 데이터의 양과 질에 한계가 있습니다. 따라서

기초지자체(1 계층) - 광역지자체(2 계층) - 법정부 AI(3 계층) 간의 유기적인 데이터 파이프라인을 구축해야 합니다.

- **하이브리드 추론 구조:** 사용자의 질문이 기초지자체 조례에 관한 것이라면 자체 AI가 답변하고, 상위 법령이나 광역 단위 정책에 관한 것이라면 자동으로 광역지자체 AI나 법정부 AI 공통 기반으로 쿼리(Query)를 넘겨 답변을 받아오는 지능형 라우팅 기술을 적용합니다.
- **중복 투자 방지:** 공통적인 법령 해석이나 일반 행정 매뉴얼은 법정부 AI를 활용하고, 우리 시·군만의 특화된 데이터(지역 축제, 특산물, 자체 복지 사업) 학습에 집중하여 효율성을 높입니다.

4.4. 다층 연동 아키텍처: 기초-광역-범정부 AI 연계 (Multi-layer Federated AI Architecture)



제 5 장. 조직 변화 관리 및 운영 거버넌스

기술 도입은 시작일 뿐입니다. 성공적인 안착을 위해서는 조직 문화와 일하는 방식의 변화가 동반되어야 합니다.

5.1. 거버넌스 구축: AI 도입 협의체

- **위원장:** 부시장 또는 부군수 (강력한 리더십 확보)
- **총괄 부서:** 기획예산과(예산/성과), 정보통신과(기술/보안), 총무과(교육/인사)
- **역할:**
 - AI 도입 로드맵 및 예산 의결
 - 보안 정책 수립 및 사고 대응
 - 부서별 데이터 개방 범위 조정 (부서 이기주의 타파)

5.2. 데이터 관리자(Data Steward) 지정 및 역할

각 부서별로 데이터 관리자를 1 명씩 지정하여 다음과 같은 역할을 부여합니다.

- **데이터 선별:** 부서 내 문서 중 AI 학습에 필요한 핵심 문서 선별 및 업로드.
- **보안 등급 분류:** 공개/비공개 문서를 명확히 분류하여 학습 데이터의 보안성 확보.
- **품질 관리:** AI 가 생성한 답변 중 오류가 있는 내용을 수정하고 피드백 제공.

5.3. 확산 전략: 얼리어답터 육성 및 교육

- **5.3.1. 얼리어답터(AI 챔피언) 선발:** 신기술에 대한 이해도가 높고 업무 혁신 의지가 강한 MZ 세대 공무원을 중심으로 부서별 1~2 명을 선발합니다. 이들에게는 유료 계정 우선 지원, 외부 전문 교육 기회, 혁신 마일리지(인사 가점) 등의 혜택을 제공합니다.
- **5.3.2. 프롬프트 엔지니어링 교육:** 단순히 "써보라"고 하는 것이 아니라, "어떻게 질문해야 좋은 답변을 얻는지"를 가르쳐야 합니다. 직급별(관리자/실무자), 직무별(기획/민원/기술) 맞춤형 프롬프트 교육 과정을 개설합니다.
- **5.3.3. 성공 사례 공유회 (Monthly Best Practice):** 매월 'AI 활용 팁 공유회'를 개최하여, 실제 업무에서 시간을 절약한 구체적인 사례를 전파합니다. "옆 자리 김

주무관이 AI 로 1 시간 걸릴 일을 5 분 만에 끝냈다더라"는 구전 효과가 가장 강력한 동기부여가 됩니다.

제5장. 조직 변화 관리 및 운영 거버넌스

기술 도입은 시작일 뿐, 성공적인 안착을 위한 조직 문화와 일하는 방식의 변화

5.1. 거버넌스 구축: AI 도입 협의체

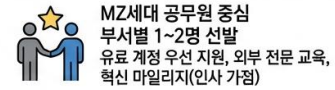


5.2. 데이터 관리자(Data Steward) 지정 및 역할

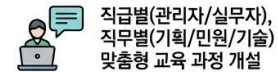


5.3. 확산 전략: 얼리어답터 육성 및 교육

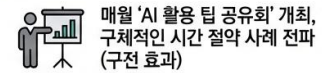
5.3.1. 얼리어답터(AI 챔피언) 선발



5.3.2. 프롬프트 엔지니어링 교육



5.3.3. 성공 사례 공유회 (Monthly Best Practice)



제 6 장. 투자 대비 효과 (ROI) 분석 및 성과 측정

예산 확보를 위해서는 정량적인 효과 입증이 필수적입니다. 우리는 보수적인 시나리오를 적용하더라도 충분한 투자 가치가 있음을 확인했습니다.

6.1. 정량적 ROI 산출 (2026 년 기준 시뮬레이션)

- **기본 가정:**
 - 대상 직원: 500 명 (중소규모 기초지자체 기준)
 - 활성 사용자 비율: 30% (150 명)
 - 업무 절감 시간: 1 인당 일일 30 분 (매우 보수적 기준)
 - 평균 인건비: 시간당 30,000 원 (공무원 평균 급여 및 간접비 포함)
 - 연간 근무일수: 220 일
- **비용 절감액 계산:**
 - 일일 절감액: 150 명 × 0.5 시간 × 30,000 원 = 2,250,000 원
 - **연간 절감액:** 2,250,000 원 × 220 일 = **4 억 9,500 만 원**
- **ROI 도출:**
 - 총 투자비 (1 차 연도): 2,200 만 원
 - 순수익 (Net Benefit): 4 억 9,500 만 원 - 2,200 만 원 = 4 억 7,300 만 원
 - **ROI (%):** (4.73 억 / 0.22 억) × 100 = **2,150% (약 21.5 배)**

만약 활성 사용자 비율이 50%로 늘어나거나, 절감 시간이 1 시간으로 늘어날 경우 ROI 는 기하급수적으로 증가합니다. 이는 AI 도입이 단순한 비용 지출이 아니라 **가장 수익성 높은 행정 투자**임을 증명합니다.

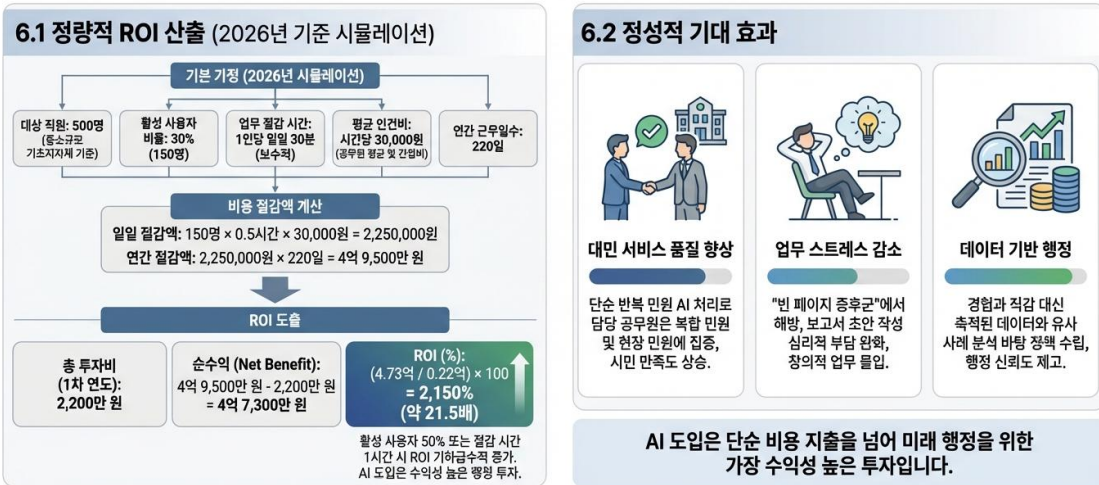
6.2. 정성적 기대 효과

- **대민 서비스 품질 향상:** 단순 반복 민원을 AI 가 처리함으로써, 담당 공무원은 복합 민원이나 현장 민원에 집중할 수 있어 시민 만족도가 상승합니다.
- **업무 스트레스 감소:** "빈 페이지 증후군(Blank Page Syndrome)"에서 해방되어, 보고서 초안 작성에 대한 심리적 부담이 줄어들고 창의적인 업무에 몰입할 수 있습니다.

- **데이터 기반 행정:** 경험이나 직감이 아닌, 축적된 데이터와 유사 사례 분석을 바탕으로 정책을 수립하여 행정의 신뢰도를 제고합니다.

제6장. 투자 대비 효과 (ROI) 분석 및 성과 측정

예산 확보를 위한 정량적 효과 입증 및 보수적 시나리오 기반 가치 확인



제 7 장. 결론 및 제언

기초자치단체의 생성형 AI 도입은 거스를 수 없는 시대적 흐름입니다. 하지만 '속도'보다 중요한 것은 '방향'과 '안전'입니다.

본 백서에서 제시한 '**보안 중심의 3 개년 단계적 도입 전략**'은 예산과 인력의 제약이 있는 기초지자체에 최적화된 해법입니다. 2,200 만 원이라는 작은 예산으로 시작하여 보안성을 검증하고, 조직 문화를 변화시키며 점진적으로 확장해 나간다면, 실패의 위험은 최소화하고 혁신의 성과는 극대화할 수 있습니다.

[성공을 위한 5 가지 제언]

1. **두려움을 버려라:** CSAP 인증과 개인정보 필터링 기술은 이미 공공기관에서 사용할 수 있을 만큼 충분히 성숙했습니다.
2. **작게 시작하라:** 거창한 시스템 구축보다, 당장 내일 직원들이 쓸 수 있는 작은 챗봇 하나가 더 큰 변화를 만듭니다.
3. **함께 가라:** 혼자 고민하지 말고 광역지자체 및 중앙부처의 플랫폼과 연계하여 데이터의 가치를 높이십시오.
4. **직원을 믿어라:** 적절한 도구와 가이드라인만 주여주면, 공무원들은 스스로 업무를 혁신할 준비가 되어 있습니다.
5. **지금 시작하라:** 기술의 발전 속도는 기다려주지 않습니다. 가장 늦었다고 생각할 때가 가장 빠를 때입니다. 지금 바로 시범 사업을 기획하십시오.

제7장. 결론 및 제언

기초자치단체의 생성형 AI 도입: '속도'보다 중요한 '방향'과 '안전'



[부록] 실무자를 위한 체크리스트 및 가이드

부록 1. 개인정보보호 영향평가 체크리스트 (약식)

- [] 수집: AI 학습용 데이터에 주민번호, 여권번호 등 고유식별정보가 포함되어 있는가?
- [] 기술: 개인정보 자동 탐지 및 마스킹(가림 처리) 솔루션이 적용되었는가?
- [] 관리: AI 시스템 접근 권한이 직급/업무별로 적절히 통제되고 있는가?
- [] 위탁: 클라우드 사업자와의 계약서에 '개인정보 처리 위탁에 따른 보안 특약'이 명시되었는가?
- [] 파기: 학습에 사용된 데이터의 보존 기간과 파기 절차가 수립되었는가?

부록 2. 생성형 AI 활용 보안 가이드라인 (예시)

1. 입력 금지 정보:

- 비공개(대외비) 문서 내용 전체

- 민원인의 성명, 전화번호, 주소 등 개인정보
- 공무원 인사 기록 및 보안 관련 정보

2. **활용 권장 업무:**

- 보도자료, 축사, 인사말 등 홍보성 글 초안 작성
- 공개된 법령, 조례, 지침의 요약 및 비교 분석
- 회의록 녹취 파일의 요약 및 정리
- 정책 아이디어 브레인스토밍 및 해외 우수 사례 검색

3. **결과물 검증 의무:**

- AI가 생성한 답변은 반드시 담당자가 **교차 검증(Cross-check)**해야 하며, 그대로 공문에 사용해서는 안 됩니다.

[기술 백서 끝]