

# 공공정책의 신뢰도 제고를 위한 AI·디지털트윈 기술 동향

## Trends in AI and Digital-twin Technologies for Enhancing Trust in Public Policy

이연희 (Y.H. Lee, leeyh@etri.re.kr)	재정·경제정책지능연구센터 책임연구원/센터장
강현중 (H.J. Kang, kanghj@etri.re.kr)	재정·경제정책지능연구센터 책임연구원
김영민 (Y.M. Kim, injesus@etri.re.kr)	재정·경제정책지능연구센터 책임연구원
김현재 (H.J. Kim, khjgo@etri.re.kr)	재정·경제정책지능연구센터 책임연구원
이호성 (H.S. Lee, hosung.lee@etri.re.kr)	재정·경제정책지능연구센터 책임기술원
임완선 (W.S. Lim, wslim@etri.re.kr)	재정·경제정책지능연구센터 책임연구원
유태완 (T.W. Yoo, twyou@etri.re.kr)	재정·경제정책지능연구센터 선임연구원
전종암 (J.A. Jeon, jajn@etri.re.kr)	재정·경제정책지능연구센터 책임연구원
김태환 (T.H. Kim, thkimetri@etri.re.kr)	재정·경제정책지능연구센터 선임연구원
주현진 (H.J. Joo, chooo@etri.re.kr)	재정·경제정책지능연구센터 선임연구원
윤도균 (D.K. Yoon, yoon@etri.re.kr)	재정·경제정책지능연구센터 연구원
김다솔 (D.S. Kim, dasolkim@etri.re.kr)	재정·경제정책지능연구센터 연구원
김정선 (J.S. Kim, jeongseon.kim@etri.re.kr)	재정·경제정책지능연구센터 연구원

### ABSTRACT

The core pillars of trust in policies are accuracy, transparency, and explainability. This paper presents an artificial intelligence (AI)-Digital-twin framework to strengthen these attributes in public policy. First, we review key tools, such as SDMX-based data standards, nowcasting with high-frequency data, deep-learning and large language model (LLM) forecasting, explainable AI (XAI), reinforcement learning optimization, macro-ABM, and ontology. Subsequently, we outline a \*\*four-stage paradigm—Perception, Generative, Agentic, and Physical AI\*\*—with the World Model as its centerpiece and describe the application paths for policy. Industry and research trends were also examined, including the FMP API, LG's EXAONE-BI, TaxGPT, Salesforce's AI-Economist, LLM-based ABM, Explainable AI, EU AI Act, and Palantir Foundry/AIP, alongside ETRI's development of a Fiscal and Economic Digital-twin platform. Finally, we discuss the challenges in data infrastructure, explainability, ethics, and governance, and provide policy recommendations. We conclude that the paradigm of “Data + AI + Digital Twin = Trusted Policy” offers a decisive foundation for more scientific, agile, and socially accepted policymaking.

**KEYWORDS** Agentic AI, Generative AI, nowcasting, Perception AI, Physical AI, SDMX, 디지털트윈, 설명가능 AI(XAI), 재정정책, 정책지능

\* DOI: <https://doi.org/10.22648/ETRI.2025.J.400602>

\* 이 논문은 ① 2022년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 정보통신기획평가원(IITP)의 지원을 받아 수행된 연구임(No.2022-0-00857, AI·데이터 기반 재정·경제 디지털트윈 플랫폼 개발) 및 ② 2025년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국전자통신연구원(ETRI)의 지원을 받아 수행된 연구임(No.2025-25ZB1400, AI·빅데이터 기반 고신뢰 정책지능 기술개발).

## I. 서론

최근 우리 사회는 공공정책의 신뢰성 저하라는 도전에 직면하고 있다. 세수 추계 오차, 팬데믹 대응 과정에서의 혼선, 기후변화 정책에 대한 사회적 불신 등은 정부 정책이 국민과 시장의 기대에 충분히 부응하지 못하고 있음을 보여준다. 특히 정책 결정이 데이터와 과학적 근거보다는 단기적 정치 변수나 불완전한 통계에 의존할 때, 정책의 예측력과 일관성이 떨어지고, 이는 곧 국민의 신뢰 저하로 이어진다.

공공정책 신뢰도를 높이기 위해서는 무엇보다도 정확성(Accuracy), 투명성(Transparency), 설명가능성(Explainability)이 확보되어야 한다(그림 1). 기존의 전통적 통계모형이나 전문가 중심의 예측 방식은 이러한 요구에 한계가 있었다. 데이터의 시차와 단절, 전환점(Turning Point) 예측 실패, 구조적 변화 포착의 어려움 등이 누적되면서, 정책 수립과 집행의 근거가 충분히 신뢰받지 못한 것이다.

이러한 배경 속에서 인공지능(AI)과 디지털트윈(Digital Twin) 기술은 단순한 행정 자동화 도구를 넘어, 공공정책 신뢰도를 높일 수 있는 핵심 기술로 부

상하고 있다. AI는 방대한 데이터를 실시간으로 처리하고, 과거에는 감지하기 어려웠던 복잡한 패턴과 상관관계를 포착함으로써 정책의 정확성을 높일 수 있다. 디지털트윈은 현실 세계의 시스템을 가상 환경에 재현하여 다양한 정책 시나리오를 사전에 검증하고 최적화함으로써 정책의 투명성과 설명가능성을 강화한다.

특히 최근 연구에서는 AI와 디지털트윈의 결합을 통해 재정, 재난안전, 기후, 복지 등 다양한 공공정책 영역에서 새로운 정책지능(Policy Intelligence) 프레임워크를 구축하려는 시도가 활발히 이루어지고 있다. 이러한 흐름은 정책 수립의 과학화를 넘어, 궁극적으로 국민 삶의 질 향상과 국가 경쟁력 강화로 이어질 것으로 기대된다.

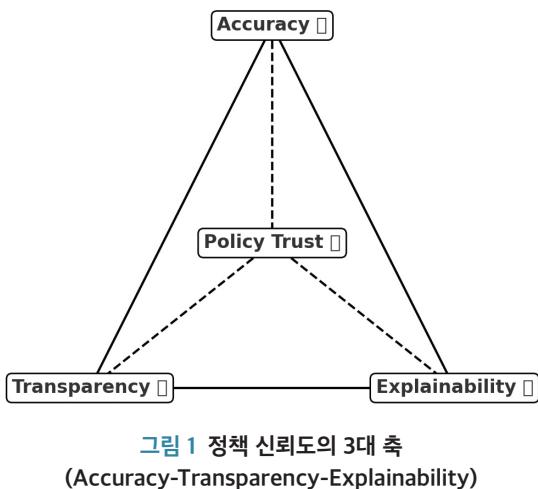
본고에서는 공공정책 신뢰도 제고를 위한 AI · 디지털트윈 기술 개발 동향을 살펴보고, Perception AI, Generative AI, Agentic AI, Physical AI 등 기술 패러다임별 발전과 적용 사례를 분석한다. 또한, 국내외 연구 현황과 적용 사례를 검토하며, 정책 신뢰도 회복을 위한 향후 과제와 제언을 제시하고자 한다.

## II. 데이터·AI 도구

정책 신뢰도를 높이기 위해서는 적시성 있는 데이터 확보와 이를 처리 · 활용할 수 있는 AI 도구의 결합이 필수적이다. 본 장에서는 최근 공공정책 분야에서 주목받고 있는 핵심 데이터 · AI 도구들을 소개하고, 이들이 정책 신뢰도 제고에 이바지할 수 있는 역할을 정리한다.

### 1. 데이터 표준화와 연계: SDMX

SDMX(Statistical Data and Metadata eXchange)는 국제 기구와 국가 통계청이 사용하는 데이터 교환 표준



으로, 통계 데이터를 체계적으로 정의하고 메타데이터와 함께 교환할 수 있도록 한다[1-3]. 정책 분석에서 SDMX를 활용하면 부처·기관 간 데이터 단절 문제를 줄이고, 국제 통계와의 연계성을 확보할 수 있다. 이는 곧 정책 데이터의 일관성과 재현성을 보장하여 국민과 시장의 신뢰를 높인다.

## 2. 실시간 예측을 위한 Nowcasting

Nowcasting은 고빈도 미시 데이터를 이용하여 공식 통계가 발표되기 전에 경제 상황을 추정하는 방법이다[4]. 카드 매출, 전력 사용량, 수출입 실적, 온라인 검색 지수 등과 같은 고빈도의 적시성 있는 데이터를 활용하면 경기 전환점을 조기에 포착할 수 있다. 이는 정책 대응 속도를 높여 불확실성을 줄이는 데 이바지하며, 특히 단기 경기 전망에 활용도가 높다.

## 3. AI 예측모델: DL/LLM Forecasting

딥러닝(DL)과 대규모 언어모델(LLM)은 시계열 예측과 데이터 분석의 범위를 크게 확장시켰다. 전통적 회귀모형이 포착하기 어려운 비선형 패턴을 인식하고, 뉴스·보고서 같은 비정형 데이터를 통합 분석할 수 있다. 예를 들어, 기업 재무제표와 시장 뉴스를 함께 학습한 LLM 기반 예측 모델은 범인 세 추계의 정확도를 높이는 데 이바지할 수 있다.

## 4. 설명가능 AI(XAI)

AI가 예측한 결과를 정책에 반영하기 위해서는 설명가능성이 필수적이다. SHAP, LIME, Attention 시각화와 같은 XAI 기법은 “왜 이런 예측이 나왔는가?”에 대한 정량적·시각적 근거를 제시한다. 이를

통해 정책 결정자는 결과에 책임성을 부여할 수 있고, 국민에게 정책 근거를 투명하게 설명할 수 있다. 따라서 XAI는 정책 신뢰도 제고의 핵심 기술이다.

## 5. 강화학습 기반 최적화(RL Optimization)

강화학습(RL)은 정책 변수의 조정과 최적화 문제에 유용하다. 예컨대 Salesforce Research의 AI-Economist는 사회 후생, 형평성, 생산성 간 균형을 추구하는 세계 정책을 강화학습으로 설계하는 시도를 보여주었다[5-8]. 이처럼 RL 기반 최적화는 단순 예측을 넘어 정책 대안 탐색과 최적 설계를 도와주는 도구로서 역할을 한다.

## 6. 디지털트윈과 Macro-ABM

디지털트윈은 현실 세계를 가상공간에 재현해 다양한 시나리오를 안전하게 실험할 수 있는 환경을 제공한다. Macro-ABM(Agent-Based Model)은 가계·기업·정부 등 다양한 경제 행위자의 상호작용을 모사하며, 이를 디지털트윈과 결합하면 현실 경제를 정밀하게 모사할 수 있다[20]. 정책 효과를 사전에 검증하고, 외부 충격에 대한 시뮬레이션을 반복할 수 있다는 점에서 정책 신뢰도 강화에 매우 중요하다.

## 7. 온톨로지 기반 데이터-액션 연결

최근 Palantir Foundry와 같은 플랫폼이 강조하는 온톨로지(Ontology) 개념은 데이터와 운영 액션을 의미 단위로 연결하는 방식이다[13,14]. 온톨로지를 통해 정책 데이터(예산, 사업, 성과지표)를 객체 단위로 관리하면, 데이터 분석 결과가 곧바로 정책 실행 액션(예산 조정, 보고서 생성, 경보 발령)과 연결될 수

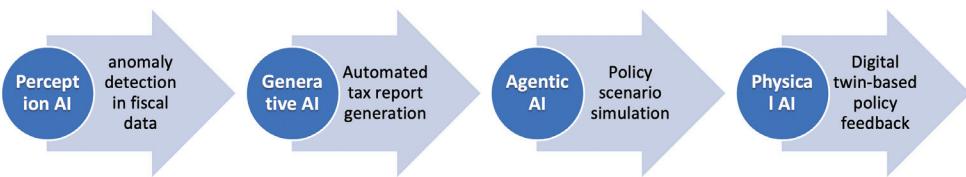


그림 2 Perception → Generative → Agentic → Physical AI 4단계와 데이터·정책 흐름

있다. 이는 정책의 실행 가능성과 거버넌스를 동시에 강화하는 접근이다.

### III. AI 기술 패러다임과 정책 응용

#### 1. 공공정책을 위한 AI 4단계 패러다임

그림 2는 공공정책을 위한 AI의 4단계 패러다임을 보여준다. Perception AI는 데이터 인식과 이상 탐지를 담당한다. 카드 매출, 전력 사용량, 수출입 물동량 등 고빈도·미시 데이터를 실시간으로 수집·전처리하고, 품질관리(QA/QC)와 이상 탐지를 통해 정책 입력 데이터의 신뢰성을 높인다. 이를 바탕으로 Nowcasting 모델을 구동하면 경기 전환점을 조기에 포착하여 정책 대응 타이밍을 개선하고, 재추계 주기를 단축할 수 있다. 이러한 접근은 OECD의 Tax Administration 3.0에서 강조하는 ‘사전채움(Pre-Filling)’과 ‘실시간성(Real-Time)’ 비전과도 정합적이다[1-3,6].

Generative AI는 정형·비정형 데이터를 통합 분석

하고, 이를 기반으로 정책 설명과 보고서를 자동 생성하는 역할을 한다. 예를 들어, 기업 재무제표와 뉴스 데이터를 학습한 LLM 기반 기업 영업이익 예측 에이전트는 법인세 추계에 필요한 기업 단위 실적을 전망할 뿐만 아니라, 예측 근거를 자연어로 설명한다. 이 기능은 “왜 이런 결론에 도달했는가?”라는 질문에 답할 수 있게 해주어 정책 신뢰도를 높인다.

Agentic AI는 정책 실행 보조와 워크플로 자동화를 지원한다. 다양한 시나리오별로 어떤 모델을 선택해 실행할지, 언제 재추계를 발동할지를 자동화 할 수 있다. 예를 들어, 사업비의 검토 과정에서 관련 규정을 자동 점검하거나, 특정 경제지표가 임계치를 초과할 경우 자동으로 시뮬레이션을 다시 수행하는 기능을 구현할 수 있다. 이는 인간-AI 협업(휴먼-인-더-루프) 구조를 통해 정책 보조 에이전트로서 신뢰성과 효율성을 동시에 강화한다.

Physical AI는 디지털트윈 기반 정책 실험을 의미한다. 현실을 모사하는 가상공간 모델을 활용해 정부, 가계, 기업, 해외 등 다양한 행위자의 상호작용

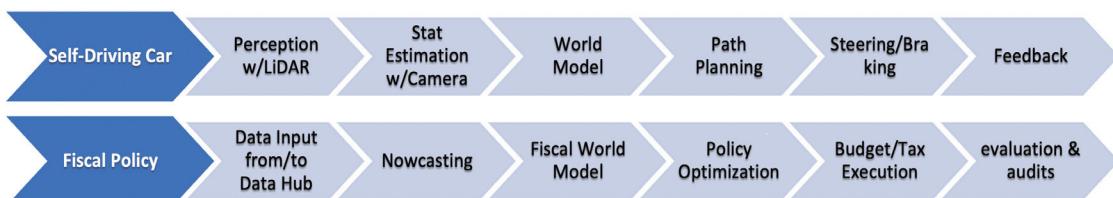


그림 3 자율주행 vs Fiscal Policy의 World Model 비교

을 시뮬레이션하고, 재정정책, 재난안전, 기후·환경, 사회복지 등 다영역 정책의 효과를 사전에 검증할 수 있다. 데이터 입력 – 모델 업데이트 – 정책 조정으로 이어지는 피드백 루프를 통해 정책의 지속가능성과 설명가능성을 높이는 것이 Physical AI의 핵심이다.

## 2. World Model의 정의

정책 신뢰도를 높이기 위한 패러다임의 중심에는 World Model 개념이 자리한다. World Model은 외부 환경을 내부적으로 재현하여 의사결정을 지원하는 모형으로, 자율주행 자동차와 공공정책 모두에서 핵심적 역할을 한다(그림 3)[4].

자율주행의 경우, 라이다(LiDAR)와 카메라 센서로 수집한 데이터를 기반으로 도로와 주변 차량 상태를 가상으로 복원한 뒤, 이를 이용해 경로를 계획하고 제동·가속 같은 행동을 결정한다. 이 과정에서 World Model은 실시간 피드백을 받아 지속적으로 업데이트된다.

정책에서도 동일한 구조가 적용된다. 행정·경제 데이터를 데이터 허브로 수집하고, Nowcasting을 통해 실시간성을 확보한 후, 이를 통합하여 World Model을 구축한다. 재정분야의 Fiscal World Model은 경제주체 간 상호작용, 세제·재정 변수, 외부 충격을 모사하는 정책 디지털트윈으로 기능한다. 이를 통해 정책효과를 사전에 검증하고, 실행 이후에는 평가·감사를 통해 모델을 재보정하는 사이클이 완성된다[4].

따라서 정책에도 자율주행과 마찬가지로 정확하고 설명가능한 World Model이 필요하다. World Model은 단순한 데이터 분석을 넘어, 정책 신뢰성을 높이는 엔진으로서 기능을 수행한다.

## IV. 관련 산업 및 연구개발 동향

앞서 살펴본 AI 기술 패러다임은 실제 산업과 연구개발 영역에서 빠르게 확산되고 있다. 본 장에서는 Perception, Generative/Agentic, Physical AI, 그리고 전 레이어에 걸친 Governance 및 운영체계형 플랫폼 관점에서 주요 동향을 정리한다.

### 1. Data & Connectors(Perception)

고빈도 데이터 파이프라인 구축은 Perception AI의 핵심이다. 해외에서는 FMP API(Financial Modeling Prep)와 같이 상장기업의 재무제표, 시세, 공시 데이터를 REST API 형태로 제공하는 서비스가 보편화되어 있다[8]. 이러한 커넥터를 통해 미시 주체의 데이터를 신속하게 반영할 수 있다.

국내에서도 KOSIS, ECOS와 같은 공공 데이터 포털이 개방되고 있으나, 실시간성·표준화 측면에서는 한계가 있다. 따라서 SDMX 기반의 데이터 교환 체계를 도입해 행정자료·고빈도 지표·국제 데이터 간 일관성 있는 데이터 파이프라인을 구축하는 것이 필수이다.

### 2. Foundation Models & Vertical Platforms(Generative/Agentic)

도메인 특화 LLM을 활용한 Vertical 플랫폼이 산업계에서 활발히 등장하고 있다.

- **LG AI Research EXAONE-BI:** 런던증권거래소그룹(LSEG)과 협력해 금융 데이터 분석·리포팅을 자동화하는 금융 특화 AI 에이전트를 발표했다. 애널리스트, 이코노미스트, 저널리스트 등 다양한 역할의 에이전트가 협업하는 구조로, 멀티에이전트 시스템의 실용화를

보여준다[11,12].

- **TaxGPT:** 세무 분야에 특화된 LLM 기반 서비스로, 세법 Q&A, 문서 요약, 양식 검토, 메모 작성 등을 지원한다. 특히 인용 근거를 제시하고 환각(Hallucination)을 억제하는 기능을 통해 정책 신뢰성을 높인다[17-19].
- **BloombergGPT:** 금융 도메인 전용 LLM으로, 금융 문서 처리, 질의응답, 예측 작업에 적용되고 있다[9,10].

이러한 Vertical 모델들은 공공정책에도 응용 가능하며, Generative/Agentic AI 레벨에서 정책 문서 자동화, 세법 · 재정 데이터 해석, 정책 시나리오 생성 등에 활용될 수 있다.

### 3. Methods for Policy Simulation (Physical/Agentic)

정책 효과 검증과 최적화를 위해 다양한 연구가 진행 중이다.

- **AI-Economist(Salesforce Research):** 강화학습 기반의 정책 실험 환경으로, 사회후생 · 협평 · 생산성 간 균형을 추구하는 세계 정책을 설계한다. 이는 정책 파라미터 최적화에 RL을 적용한 대표 사례다[5-8].
- **LLM 기반 ABM:** 대규모 언어모델을 행위자(Agent)로 설정해 사회 · 경제 상호작용을 모사하는 연구가 확산되고 있다. Generative Agents, CAMEL 프로젝트 등이 대표적이며, 행태 설명력은 높지만 검증과 재현성이 과제로 남아 있다[20].
- **Macro-ABM과 디지털트윈 결합:** 경제 행위자 기반 모형(ABM)을 거시 · 재정 시뮬레이션과 통합하는 시도가 확산되며, Fiscal · Eco-

nomic Digital Twin의 기반을 형성하고 있다.

### 4. Governance & Trust(Common)

정책 영역에 AI를 적용하기 위해서는 설명가능성(XAI)과 책임성 확보가 필수이다.

- **Explainable AI:** SHAP, LIME, Attention 기반 시각화를 통해 모델의 출력이 어떤 변수들에 의해 설명되는지를 제공한다[13].
- **EU AI Act(2024/1689):** 고위험 AI에 대해 데이터 품질, 투명성, 인간 감독을 요구하는 규제를 제정했다. 이는 공공정책 AI에도 동일하게 적용될 수 있으며, AI 기반 정책 도구의 책임성과 신뢰성을 제도적으로 보장한다.

### 5. Operational Platforms (Data → AI → Action)

Palantir Foundry와 AIP는 데이터-AI-운영을 통합하는 대표 플랫폼으로, 공공 · 산업 전반에서 활용이 확대되고 있다[13,14].

- **Foundry Ontology:** 데이터를 ‘의미 객체(예산, 사업, 성과지표)’ 단위로 관리하고, 액션과 직접 연결해 조직 전체를 디지털트윈처럼 운영한다.
- **AIP(Artificial Intelligence Platform):** LLM을 운영 데이터와 액션에 연결하여 에이전트가 실제 워크플로를 실행할 수 있게 한다[13,14].
- **Airbus Skywise:** 항공기 운영 데이터를 통합해 유지보수, 부품 공급, 운항계획을 최적화하는 Foundry 기반 운영형 디지털트윈 사례이다[15].
- **NHS Federated Data Platform:** 영국 NHS가 다기관 의료 데이터를 연계한 대규모 공공 데이터 플랫폼으로, 프라이버시 · 거버넌스 논

쟁을 동반하며 공공정책 분야 거버넌스 설계의 중요성을 보여준다[16].

## 6. 국내 연구개발 동향: ETRI 사례

한국전자통신연구원(ETRI)은 2022년부터 AI·데이터 기반 재정·경제 디지털트윈 플랫폼 개발 과제를 수행하며, 공공정책 신뢰도 제고를 위한 AI-디지털트윈 기술개발을 선도하고 있다. 이 과제는 재정 정책과 경제 정책을 가상 환경에서 통합적으로 실험·검증할 수 있는 정책지능(Policy Intelligence) 프레임워크를 구축하는 것을 목표로 한다[21].

- **Perception AI:** 고빈도 데이터를 활용한 GDP Nowcasting 모듈을 개발하였다. 이를 통해 분기 단위로 발표되던 경기 지표를 주 단위로 개신 할 수 있으며, 경기 전환점을 조기에 포착하여 정책 대응의 적시성을 크게 높였다[21].
- **Generative AI:** 기업 재무제표, 주가, 뉴스 데이터를 통합 분석하는 기업 영업이익 예측 LLM-에이전트를 구축하였다. 이 시스템은 법 인세 추계에서 변동성이 큰 기업 단위 데이터를 직접 반영하여, 기존 대비 예측 오차를 유의하게 줄이는 성과를 보였다. 또한, 자연어로 설명을 제공함으로써 예측의 투명성과 설명가능성을 강화했다.
- **Agentic AI:** 총사업비 검토, 세목별 시뮬레이션, 정책 문서 자동화 등 정책 집행 보조를 위한 정책 에이전트 프레임워크를 개발 중이다. 해당 프레임워크는 정책 워크플로의 자동화와 인간-인공지능 협업(휴먼-인-더-루프)을 결합하여 정책 의사결정의 효율성과 신뢰성을 동시에 확보하는 것을 목표로 한다.
- **Physical AI:** SDMX 데이터 프레임워크와 Macro-ABM 기반의 Fiscal Digital Twin을 구축

하고 있다. 이 디지털트윈은 경제주체 간 상호 작용, 거시 변수, 외부 충격 등을 현실과 가장 유사한 가상 환경에서 시뮬레이션 가능케 하는 것을 목표로, SDMX 기반 데이터 허브와 연계되어 데이터 표준화·자동화 체계를 실현한다 [22-26]. 이를 통해 정책 실험과 정책 효과 검증이 가능해지고, 정책 신뢰도 제고에 실질적으로 이바지하고자 연구개발을 수행하고 있다.

Perception AI 단계에서는 데이터 파이프라인과 표준화가, Generative/Agentic 단계에서는 도메인 특화 LLM과 Vertical 플랫폼이, Physical 단계에서는 강화학습·행위자 기반 시뮬레이션이, 전 레이어 공통에서는 XAI와 규제 준수가 핵심 과제로 부상하고 있다. 또한 Palantir Foundry와 같은 운영체계형 플랫폼은 데이터-AI-운영을 일체화함으로써 정책지능의 실질적 구현을 가능하게 한다.

## V. 결론

본고에서는 공공정책의 신뢰도 제고를 위한 AI·디지털트윈 기술개발 동향을 살펴보았다. 정책 신뢰도의 핵심 축은 정확성, 투명성, 설명가능성이며, 이를 확보하기 위해서는 데이터 표준화·AI 기반 예측·정책 시뮬레이션·설명가능한 의사결정 체계가 결합되어야 한다.

Ⅱ장에서 제시한 데이터와 AI 도구들은 정책 신뢰도를 뒷받침하는 기술적 기반이다. SDMX 기반 데이터 표준화와 Nowcasting 기법은 적시성과 일관성을 높이고, DL/LLM 기반 예측모델은 기존 통계 모형의 한계를 보완한다. 또한, XAI는 정책 결정 과정의 투명성과 책임성을 강화하며, RL 최적화·행위자 모형·디지털트윈은 복잡한 정책 효과를 정밀하게 시뮬레이션할 수 있도록 한다.

Ⅲ장에서 논의한 AI 기술 패러다임(Perception-

Generative-Agentic-Physical AI)은 정책지능이 단계적으로 확장되는 구조를 보여준다. Perception AI가 데이터 인식과 이상 탐지를 담당하고, Generative AI는 정책 보고서 · 설명 자동화, Agentic AI는 정책 실행 보조, Physical AI는 디지털트윈 기반 정책 실험을 가능케 한다. 특히 “World Model” 개념은 자율주행과 정책의 유사성을 설명하며, 정책에도 정확하고 설명가능한 Fiscal World Model이 필요하다는 점을 강조한다.

IV장에서 살펴본 산업 및 연구개발 동향은 이러한 패러다임이 이미 산업 현장과 공공 분야에서 구현되고 있음을 보여준다. FMP API와 같은 데이터 커넥터, EXAONE-BI · TaxGPT와 같은 도메인 특화 Vertical 플랫폼, AI-Economist, LLM-ABM 기반 정책 시뮬레이션, Explainable AI와 EU AI Act, 그리고 Palantir Foundry/AIP와 같은 운영체계형 플랫폼은 모두 정책 신뢰도 제고에 직접 기여할 수 있는 실질적 사례들이다.

향후 과제는 분명하다. 데이터 개방과 표준화를 통해 고품질 · 적시성 데이터를 확보해야 하며, 설명가능 AI를 통해 국민과 의회에 투명하게 설명할 수 있는 체계를 마련해야 한다. 동시에 윤리 · 법제도 정비와 인간-AI 협력 거버넌스를 구축하여, AI가 보조적 도구로서 정책 결정자의 책임성과 전문성을 강화하는 방향으로 활용되어야 한다.

결론적으로, 공공정책 신뢰도의 회복과 강화를 위해 필요한 패러다임은 다음과 같이 요약된다.

**Data + AI + Digital Twin = Trusted Policy**

이는 단순한 기술적 진보가 아니라, 국민 삶의 질 향상과 국가 경쟁력 제고를 위한 필수 인프라이다. 한국은 이미 세수추계, 재난안전, 스마트시티 등 다양한 분야에서 AI와 디지털트윈 기반의 실험을 진행하고 있으며, 이를 발전시켜 국제 협력과 표준화에 적극 참여한다면 정책 신뢰도 제고의 글로벌 선도 사례가 될 수 있을 것이다.

#### 용어해설

**SDMX** (Statistical Data and Metadata eXchange) 국제 통계기구(OECD, IMF, EU 등)와 각국 통계청이 사용하는 데이터 교환 표준. 통계 데이터와 메타데이터를 XML, JSON 등 표준화된 형식으로 교환할 수 있게 하여, 국가 간·기관 간 데이터의 호환성과 일관성을 높임

**Nowcasting** 고빈도 데이터를 활용하여 공식 통계(예: 분기 GDP)가 발표되기 전에 현재 경제 상황을 추정하는 기법. 카드 사용액, 수출입 실적, 전력 사용량 등 실시간에 가까운 지표를 이용해 경기 전환점을 조기에 파악함

**World Model** 외부 환경을 내부적으로 재현하여 미래 상태를 예측하고 의사결정을 지원하는 모형. 자율주행 자동차에서는 센서 데이터를 기반으로 도로·차량 상황을 가상으로 복원하는 데 사용되며, 공공정책에서는 경제·사회 데이터를 통합한 Fiscal/Social Digital Twin으로 구현되어 정책 효과를 사전에 검증하는 기반이 됨

## 참고문헌

- [1] OECD, "Tax Administration 3.0: The Digital Transformation of Tax Administration," OECD, 2020. [https://www.oecd.org/en/publications/tax-administration-3-0-the-digital-transformation-of-tax-administration\\_ca274cc5-en.html](https://www.oecd.org/en/publications/tax-administration-3-0-the-digital-transformation-of-tax-administration_ca274cc5-en.html)
- [2] OECD, "Tax Administration 3.0: From Vision to Strategy," OECD, 2025. <https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/topics/policy-issues/tax-administration/tax-administration-3-0-from-vision-to-strategy.pdf>
- [3] OECD, "Tax Administration 3.0 and Connecting with Natural Systems," OECD, 2022. [https://www.oecd.org/en/publications/tax-administration-3-0-and-connecting-with-natural-systems\\_53b8dade-en.html](https://www.oecd.org/en/publications/tax-administration-3-0-and-connecting-with-natural-systems_53b8dade-en.html)
- [4] D. Ha and J. Schmidhuber, "World Models," arXiv preprint, 2018. doi: 10.48550/arXiv.1803.10122
- [5] S. Zheng et al., "The AI Economist: Improving Equality and Productivity with AI-Driven Tax Policies," arXiv preprint, 2020. doi: 10.48550/arXiv.2004.13332
- [6] Salesforce Research, "The AI Economist Project," Salesforce AI Research, 2020.
- [7] Salesforce Research, "The AI Economist GitHub Repository," GitHub, 2020.
- [8] S. Zheng et al., "The AI Economist: Taxation policy design via two-level deep multiagent reinforcement learning," *Sci. Adv.*, vol. 8, no. 46, 2022, pp. 1-11. doi: 10.1126/sciadv.abk2607
- [9] S. Wu et al., "BloombergGPT: A Large Language Model for Finance," arXiv preprint, 2023. doi: 10.48550/arXiv.2303.17564
- [10] Bloomberg, "Introducing BloombergGPT, Bloomberg's 50-billion parameter large language model, purpose-built from scratch for finance" Bloomberg, 2023. 3. 30. <https://www.bloomberg.com/company/press/bloomberggpt-50-billion-parameter-llm-tuned-finance/>
- [11] LG AI Research et al., "EXAONE 3.5: Series of Large Language Models for Real-world Use Cases," arXiv preprint, 2024. doi: 10.48550/arXiv.2412.04862
- [12] K. Park, "LG Launches Bid to Build an End-to-End AI Infrastructure," *IEEE Spectrum*, 2025. 8. 3.
- [13] Palantir Technologies, "Foundry Ontology," Palantir Product Documentation, 2023.
- [14] Palantir Technologies, "Foundry API Documentation: Getting Started," 2023.
- [15] Airbus & Palantir, "Skywise: The Open Aviation Data Platform," Airbus Report, 2019.
- [16] NHS England, "Federated Data Platform (FDP) Programme Overview," NHS England Official Publication, 2023.
- [17] TaxGPT website. <https://www.taxgpt.com/?r=0>
- [18] Y Combinator, "TaxGPT," Y Combinator, 2023. <https://www.ycombinator.com/companies/taxgpt>
- [19] TaxGPT Company LinkedIn Page. <https://www.linkedin.com/company/taxgpt/>
- [20] Y.W. Kim et al., "Digital Twin Maturity Model," ResearchGate, 2020. doi: 10.13140/RG.2.2.28750.48967
- [21] Y.M. Kim and Y.H. Lee, "Economic growth nowcasting through deep learning: A hybrid model of variational autoencoders and transformers," *ETRI J.* 2025, doi: 10.4218/etrij.2024-0429.
- [22] T. You et al., "Towards Macroeconomic Policy Analysis with LLM-Agent Simulations," in Proc. FinAI Workshop, Conf. Inf. Knowl. Manag., (Seoul, Rep. of Korea), Nov. 2025.
- [23] J. Kim et al., "Signed Bridge Pruning Framework: Improving Structural Reliability in Financial Knowledge Graphs," in Proc. FinAI Workshop, Conf. Inf. Knowl. Manag., (Seoul, Rep. of Korea), Nov. 2025.
- [24] T.H. Kim et al., "Design and Implementation of Scalable Data Collection Framework for SDMX," in Proc. Int. Conf. Inf. Commun. Technol. Converg., (Jeju Island, Rep. of Korea), Oct. 2024, pp. 1532-1537.
- [25] T.W. You et al., "Preliminary Development on Expanding Digital Twin Technology to Socioeconomic Domains: A Case Study of Optimal Social Distancing Policy on COVID-19," in Proc. Int. Conf. Inf. Commun. Technol. Converg., (Jeju Island, Rep. of Korea), Oct. 2024, pp. 2146-2151.
- [26] W.S. Lim and Y. Lee, "Efficient Deep Reinforcement Learning Framework in Edge Computing Environment," in Proc. Int. Conf. Inf. Commun. Technol. Converg., (Jeju Island, Rep. of Korea), Oct. 2024, pp. 689-694.