

아태재정협력센터 과제

디지털 전환 시대의 공공재정 혁신

주요국 혁신 사례 분석 및 시사점

2024. 12.

| 연구진 |

연구책임:	허경선	아태재정협력센터 센터장
연구진:	김의주	선임연구원
	오한울	연구원
	황윤재	위촉연구원
	김미희	위촉연구원
	방나타리나	위촉연구원

목차

I. 서론	1
II. 공공재정의 디지털 전환 개요	2
1. 공공재정의 디지털 전환	2
가. 정의	2
나. 적용 분야	3
다. 기대 효과	5
라. 공공재정의 디지털 전환 전략	6
2. 우리나라의 공공 분야 디지털 전환	6
3. 공공재정 분야 디지털 전환의 주요 기술 요소	8
가. 인공지능	8
나. 블록체인	9
다. 빅데이터	10
4. 선행연구	10
가. 디지털플랫폼정부 관련 연구	10
나. 재정 분야 디지털 전환 관련 연구	11
다. 공공 분야 AI 관련 연구	11
III. 재정 분야의 디지털 혁신 사례	13
1. 국내 사례	13
가. 차세대 디지털예산회계시스템(dBrain+)	13
나. 국고보조금 통합관리시스템(e나라도움)	17
다. 조달청의 차세대 나라장터 시스템 구축	21
라. 국세청의 빅데이터 및 인공지능(AI)을 활용한 디지털 세정	28
마. 한국조폐공사의 블록체인 기반 공공 신뢰플랫폼(Chak)	34
2. 해외 사례	40
가. 미국의 세금환급 검토 프로그램(RRP)	40
나. 영국의 유니버설 크레딧(Universal Credit, 통합급여제도)	47
다. 프랑스의 탈세방지 대책과 신기술	56
라. 싱가포르 국세청의 차세대 챗봇 지능형 가상 상담사(VICA)	62

마. 중국의 블록체인 기반 전자영수증	65
바. 네덜란드의 공공재정 분야 인공지능(AI) 알고리즘 활용	68
IV. 요약 및 정책 시사점	72
1. 국가 사례별 디지털 전환의 주요 기능 및 주요 기술	72
2. 국가 사례별 요약 및 시사점	73
가. 한국	73
나. 미국	74
다. 영국	74
라. 프랑스	75
마. 싱가포르	75
바. 중국	76
사. 네덜란드	76
3. 정책적 시사점	76
가. 새로운 디지털 시스템 도입에 대한 변화관리 전략 필요	77
나. 인공지능(AI)시스템의 편향성 축소 및 투명성 향상	77
다. 디지털 의사결정의 한계 보완	77
라. 개인정보 및 프라이버시 보호 강화	78
마. AI 관련 법안 및 제도 마련	79
참고문헌	81

표목차

〈표 Ⅲ-1〉 연도별 지자체 수, 정책수당 수, 정책수당 지급액 추이	38
〈표 Ⅲ-2〉 지자체별 정책수당 지급 사례	38
〈표 Ⅳ-1〉 국가 사례별 재정 분야 디지털 전환 및 첨단 기술 적용	72
〈표 Ⅳ-2〉 국가별 AI 관련 법안 및 쟁점	80

그림목차

[그림 II-1] 국가 소득수준별 전자신고(e-filing)와 전자청구서(e-invoicing) 활용 현황	4
[그림 II-2] 국가 소득수준별 재정지출의 디지털화 현황	5
[그림 III-1] 차세대 디지털예산회계시스템 수행 업무 확대	16
[그림 III-2] 보조사업 관리 시스템화	19
[그림 III-3] 차세대 나라장터 구축 전략	25
[그림 III-4] 차세대 나라장터 구축 사업 목표모델	27
[그림 III-5] 국세청의 빅데이터 분석 활용 목표	28
[그림 III-6] 국세청 챗봇 상담 서비스(예시)	31
[그림 III-7] 사업 관련 경비 미리채움서비스 예	32
[그림 III-8] 부가가치세 신고 세금비서 첫 화면	33
[그림 III-9] 실거주지 파악 및 은닉재산 추적	33
[그림 III-10] 빅데이터 분석을 통해 탈세행위 파악	34
[그림 III-11] 코로나 상생 국민지원금 신청 시스템	39
[그림 III-12] 사기 수당 청구를 확인하기 위한 AI 사용 방법	54
[그림 III-13] Inland Revenue Authority of Singapore(IRAS) Bot	65

I. 서론

- (연구 배경 및 필요성) 디지털 전환 시대의 도래와 함께 공공재정 혁신의 중요성이 부각되고 있으며 다양한 첨단 기술들이 공공재정 관리의 효율성 증대, 투명성 강화, 서비스의 질 향상에 핵심적인 역할을 하고 있음
 - 전 세계적으로 정부와 공공기관들은 인공지능, 블록체인, 빅데이터와 같은 첨단 기술을 활용하여 재정 관리의 효율성을 극대화하고 있으며, 이러한 기술들은 공공재정 시스템의 자동화와 최적화를 통해 더욱 신속하고 정확한 재정 운영을 가능하게 함

- (연구 목적) 본 보고서는 공공재정 분야에서의 디지털 전환이 가지는 의미와 공공재정 관리에 미치는 영향을 분석하고, 국내외 주요 정책 사례 분석을 통해 성공적인 디지털 전환 요소를 도출하는 것을 목적으로 함
 - 이를 통해 디지털 전환의 방향성을 제시하고, 보다 효율적이고 투명한 재정 운영을 위한 정책적 시사점을 도출하고자 하며, 궁극적으로는 디지털 전환이 공공재정 관리에서의 투명성, 효율성, 포용성을 어떻게 증대시키는지 살펴보고, 향후 공공재정 관리의 발전에 기여할 수 있는 방안을 모색하고자 함

- (연구 범위) 본 보고서에서는 국내외 공공재정 분야에서의 다양한 첨단 기술 도입 사례를 조사하여 첨단기술들이 공공재정 시스템에 어떻게 적용되고 있는지를 분석함
 - 본 보고서는 디지털 전환의 정의와 공공재정 관리 분야에서 도입되고 있는 주요 첨단 기술들에 대해 서술하고, 국내외 정책 사례를 통해 디지털 전환의 성공 요인을 도출함
 - 마지막으로, 디지털 전환 시대의 공공재정 혁신의 방향과 함께 보다 효율적이고 투명한 재정 운영을 위한 정책적 시사점을 제시함

II. 공공재정의 디지털 전환 개요

1. 공공재정의 디지털 전환¹⁾

가. 정의

- 공공재정의 디지털 전환은 정보통신기술(ICT)과 데이터 분석 도구를 활용하여 정부의 재정 운영, 예산 관리, 세입·세출 절차 등을 효율적으로 개선하는 것임
- 투명성을 높이고, 재정 집행의 효과를 극대화하며, 부패를 줄이는 데 기여할 것으로 기대할 수 있음

- 디지털 전환은 정보화, 프로세스 디지털화, 디지털 전환의 세 단계로 구분됨
 - 정보화(digitization): 아날로그 정보를 디지털 형태로 전환
 - 프로세스 디지털화(digitalization): 프로세스를 디지털 기술로 개선
 - 디지털 전환(digital transformation): 디지털 기술을 통해 새로운 모델 창출²⁾

- 공공재정의 디지털 전환은 기능, 기술, 거버넌스와 관리 등 세 가지 측면에서 이루어져야 함
 - 기능(function)은 디지털화가 비즈니스 프로세스를 어떻게 지원, 자동화, 재설계하는지를 나타냄
 - 재정활동을 위한 IT 시스템 모델은 나라마다 다양하지만 모두 공통된 기본 기능과 설계 원칙이 있음
 - 인공지능 기술은 신뢰성 있는 재정정보를 신속하게 생성하여 데이터 기반의 의사결정을 할 수 있도록 도와줌
 - IT 아키텍처(IT Architecture)는 사이버보안 등을 포함한 기저 기술의 특성을 말함
 - 디지털 빌딩 블록(digital building block)을 통한 기술의 재사용으로 불필요한 업무의 중복과 자원의 낭비를 막을 수 있음³⁾

1) IMF(2023)

2) 이종우·김익조(2023)

- 거버넌스와 관리(governance and management)는 법과 제도적 측면을 나타냄
 - 프라이버시와 그 외 사용자 권리보호를 위해 철저한 데이터 보호가 이루어져야 함
 - 디지털화는 프로세스 자동화를 넘어 문화와 사고방식의 변화까지 일으키기 때문에 성공적인 공공재정의 디지털 전환을 위해 적절한 변화관리 전략(change management strategy)이 필요함
- 공공재정의 디지털 전환은 세수 확충, 공공지출의 효율화, 재정투명성 강화, 교육 및 의료 등 공공서비스 전달체계 개선의 이점이 있음

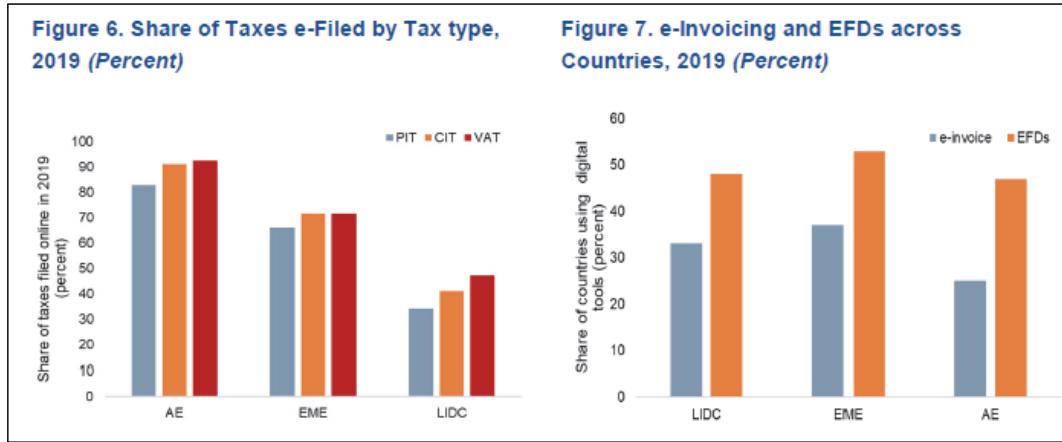
나. 적용 분야

- 세정의 디지털화는 전자신고(e-filing), 전자청구서(e-invoicing)와 전자재정기기(electronic fiscal devices)의 사용 등이 있음
 - 전자신고(e-filing)는 선진국에서 활용도가 높지만, 개발도상국에서는 낮음
 - 전자청구서(e-invoicing)와 전자재정기기(electronic fiscal devices)의 사용은 신흥국 및 개발도상국이 선진국보다 더 많음
 - 이러한 기술들은 거래정보를 확보하고 추적을 가능케 하여 부가세 및 법인세 집행을 용이하게 함
 - 한국에서는 2005년부터 현금영수증 제도를 도입하여 과세포착률이 2004년 39.1%에서 2012년 88.6%까지 매년 5~7% 상승하였음⁴⁾

3) 디지털 빌딩 블록은 주로 오픈소스 소프트웨어로 만들어져 재사용이 가능하고 더 큰 시스템을 만드는 데 활용될 수 있는 애플리케이션, 플랫폼, 시스템 등을 나타냄

4) 이남령(2016), p. 1371.

[그림 II-1] 국가 소득수준별 전자신고(e-filing)와 전자청구서(e-invoicing) 활용 현황



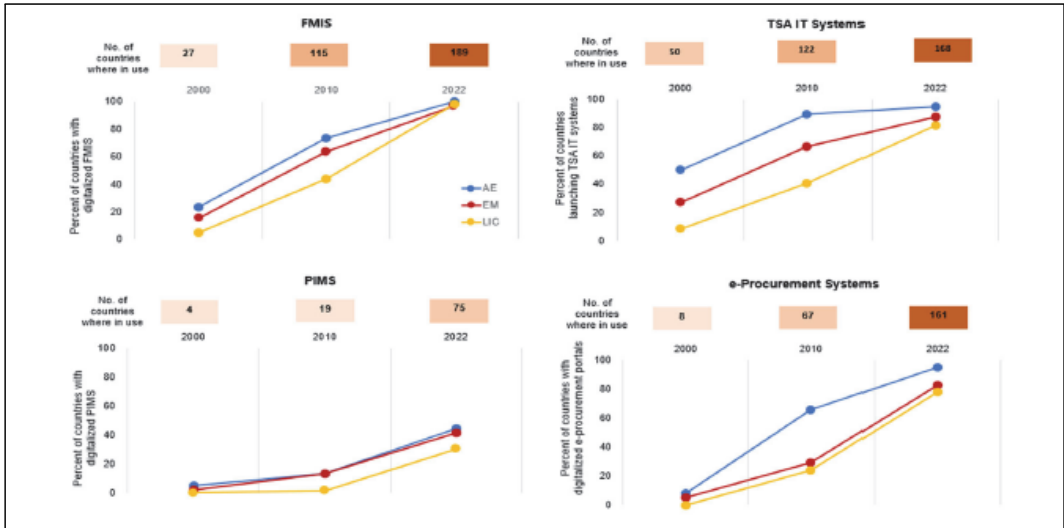
주: CIT = 법인세(corporate income tax), PIT = 소득세(personal income tax), VAT = 부가가치세(value-added tax), EFD = 전자재정기기(electronic fiscal device), AE: 선진국, EME: 개발도상국, LIDC: 저소득국가

자료: IMF(2023), p. 12.

- 재정지출의 디지털화는 재정정보시스템(FMIS; Financial Management Information Systems), 재무부 단일 계좌 IT 시스템(TSA; Treasury Single Account IT systems), 전자조달시스템(e-procurement systems), 공공투자관리시스템(PIMS; Public Investment Management Systems) 등이 활용되고 있음
- 월드뱅크의 거브테크 성숙도(GovTech Maturity Index)⁵⁾에 따르면 2022년 기준으로 대부분의 국가들은 재정정보시스템(FMIS; Financial Management Information Systems), 재무부 단일 계좌 IT 시스템(TSA; Treasury Single Account IT systems), 전자조달시스템(e-procurement systems) 등을 통하여 상당한 디지털화를 이루었음
- 다만 공공투자관리시스템(PIMS; Public Investment Management Systems)의 발전은 상대적으로 느린 편이며, 선진국의 절반 미만 그리고 저소득국의 3분의 1 미만이 디지털화를 이룸

5) 핵심 정부시스템 발전 수준, 공공서비스 전달체계 수준, 국민 참여 수준, 제반 지원정책 수준(The Core Government Systems Index, The Public Service Delivery Index, The Digital Citizen Engagement Index, The GovTech Enablers Index) 등 4개 항목의 점수를 단순 평균하여 산정함(World Bank, 2022)

[그림 II-2] 국가 소득수준별 재정지출의 디지털화 현황



주: FMIS: 재정정보시스템, TSA IT system: 재무부 단일계좌 IT 시스템, PIMS: 공공투자관리시스템, e-Procurement Systems: 전자조달시스템, AE: 선진국, EME: 개발도상국, LIC: 저소득국가

자료: IMF(2023), p. 13.

다. 기대 효과

- 공공재정의 디지털 전환은 세수 확충, 재정 투명성 제고, 포용성 성장에 기여할 수 있을 것으로 기대됨(IMF, 2023)
 - 세수 확충
 - 전자신고의 도입은 세입을 GDP의 3%까지 증가시킬 수 있음
 - 전자청구서와 전자재정기기의 도입은 세수를 각각 GDP의 0.7%, 0.5% 정도 향상시킬 수 있음
 - 재정 투명성 제고
 - 디지털 기술을 활용한 예산 지출의 자동화는 예산 투명성을 높이며 이는 예산투명성지수 (Open Budget Index)에 반영됨
 - 공공투자관리시스템(PIMS)의 도입은 자본투자프로젝트 등록 및 관리에 대한 체계화를 통하여 재정의 투명화를 촉진함
 - 포용적 성장(inclusive growth)
 - 디지털 결제 및 전자조달의 도입은 여성과 소득 하위 50%의 소득분배율을 높일 수 있음

라. 공공재정의 디지털 전환 전략⁶⁾

- 국가 디지털 전략은 비전 및 로드맵, 포괄적인 목표, 정책, 그리고 자원의 효율적 활용 등을 포함한 종합적 플랜으로 올바른 공공재정의 디지털 전환에 필수적임
- 근시안적 접근(fragmented approach)과 업무의 중복(duplication of effort)을 방지하기 위해 국가 디지털 전략은 △ 사용자 요구, △ 민간부문의 참여, △ 위험요소 감소, △ 포용성(inclusion) 등 4가지 요소를 고려해야 함
 - 사용자 요구에 따른 디지털화는 애자일 방법론(agile methodologies)을 통해 발전하는 시민들의 요구를 빠르게 맞추어 줄 수 있음
 - 민간부문과의 협력을 장려하여 사회적, 윤리적, 환경적 영향을 고려한 디지털 기술을 개발, 규제, 그리고 도입할 수 있음
 - 프라이버시 보호에 관한 법률 제정, 체계적 위험(systemic risks)⁷⁾ 대응, 그리고 공무원 교육을 통해 위험요소를 줄일 수 있음
 - 디지털 격차 속에서 디지털화 정책이 모두에게 혜택을 줄 수 있도록 포용성(inclusion)을 고려해야 함
- 정부 전략은 재정 활동의 디지털 전환 수준을 고려해야 함
 - 개발도상국의 경우 기초적인 수준에서 최신의 디지털 기술로 도약할(leapfrog) 기회가 있음

2. 우리나라의 공공 분야 디지털 전환

- 한국 정부는 행정기관의 생산성·투명성·민주성을 제고하고 국민의 삶의 질 향상을 도모한다는 기치 아래 2001년 「전자정부 구현을 위한 행정업무 등의 전자화 촉진에 관한 법률(이하 「전자정부법」)」을 도입함⁸⁾
- 이후 「전자정부법」은 여러 차례에 거쳐 시대적 흐름과 요구를 반영한 개정 과정을 거침
 - 「전자정부법」 5차 개정('14.7.29. 시행)과 7차 개정('21.12.9. 시행)을 통해 각각 빅데이터

6) IMF(2023), pp. 19~20.

7) 사람, 기술, 프로세스 등 여러 체계적 위험 중 특히나 사람 측면에 많은 관심이 필요함. 80%의 데이터 유출은 보통 예상하지 못한 직원의 실수로 일어남(Verizon, 2022)

8) 행정안전부, 「전자정부 법령 및 제도」, <https://mois.go.kr/frt/sub/a06/b04/egovLawSystem/screen.do>, 검색일자: 2024. 7. 16.

공통기반시스템의 구축, 그리고 인공지능 및 클라우드컴퓨팅과 같은 첨단 기술의 도입·활용 근거를 마련⁹⁾

- 인공지능·빅데이터·클라우드 등 디지털 혁신 기술의 발전이 변곡점에 도달한 오늘날, 이러한 첨단 디지털 기술들의 활용 역량이 국가의 성패를 좌우하는 디지털 심화 시대가 도래함
- 이러한 시대적 흐름과 변화에 대응하기 위해 한국 정부는 디지털플랫폼정부를 새로운 정부혁신 전략으로 추진하고 있으며, 이는 “모든 데이터가 융합되는 ‘디지털플랫폼’ 위에서 국민, 기업, 정부가 함께 사회문제를 해결하고, 새로운 가치를 창출하는 정부”라고 정의할 수 있음¹⁰⁾
 - 디지털플랫폼정부의 대표적인 기술로는 업무자동화와 인공지능 기술이 있음
 - 인적오류 감소를 통해 업무 정확성과 신속성을 개선하고, 궁극적으로는 정부가 제공하는 행정서비스의 질적 개선과 국민의 행정만족도 향상에 그 목적이 있음¹¹⁾
- 한국 정부는 디지털플랫폼정부 실현을 위해 다양한 법·제도적 기반이 마련되어 있음
 - 대표적으로 「공공데이터의 제공 및 활성화에 관한 법률」, 「데이터기반행정 활성화에 관한 법률」이 있으며, 「전자정부법」은 행정업무의 전자적 처리를 위한 원칙, 절차, 추진 방법을 규정함으로써 문서의 디지털화와 행정업무 처리에서의 정보통신기술 활용을 통한 공공가치 제고를 명문화하고 있음¹²⁾
- 한국 정부는 디지털플랫폼정부를 표방하며 UN, OECD 등 국제기구에서 실시한 국제평가에서 우수한 성적을 보이며, 국제사회에서 세계 최고 수준의 디지털정부로 자리매김¹³⁾
 - 2019년 OECD 디지털정부평가 종합 1위, 2022년 전자정부평가 종합 3위를 기록

9) Ibid.

10) 디지털플랫폼정부위원회 홈페이지, <https://dpg.go.kr/DPG/contents/DPG03020000.do?schM=view&page=1&viewCount=9&id=&schBdcode=&schGroupCode=&id=20230530171501095647>, 검색일자: 2024. 7. 29.

11) 한국행정연구원(2023), p. 17.

12) 디지털플랫폼정부위원회 홈페이지, <https://dpg.go.kr/DPG/contents/DPG03020000.do?schM=view&page=1&viewCount=9&id=&schBdcode=&schGroupCode=&id=20230530171501095647>, 검색일자: 2024. 7. 29.

13) _____, 「디지털정부의 새로운 향해, 디지털플랫폼 정부」, 『한국행정연구원 행정포커스』, Vol. 162, 2023.

- 재정 분야의 디지털 전환으로는 재정정보시스템, 보조금 관리시스템, 전자조달 시스템, 국세청의 납세자 편의 지원 및 탈세 방지 등이 있음
 - 예산 및 재정업무의 디지털화를 위한 차세대 디지털예산회계시스템(dBrain+)
 - 국고보조금 관리 및 부정수급 탐지를 위한 국고보조금 통합관리시스템(e나라도움)
 - 조달 업무의 디지털화를 위한 전자조달시스템(차세대 나라장터)
 - 국세청의 사업자등록, 미리채움, 모두채움, 챗봇 국세상담
 - 한국조폐공사의 블록체인 기반 공공신뢰플랫폼 구축 및 활용

3. 공공재정 분야 디지털 전환의 주요 기술 요소

가. 인공지능

- 인공지능(AI; Artificial Intelligence)은 인간의 지적 능력을 컴퓨터로 구현하는 과학기술로서 최근 우수한 알고리즘의 등장, 스마트폰의 보급 및 네트워크 발전으로 데이터가 축적되면서 급속히 진보하고 있음
 - 단순한 첨단 기술이 아닌 산업·사회 구조의 광범위한 변화를 불러오는 혁신 기술로 국가 경쟁력 강화를 위한 4차 산업혁명을 이끌 핵심 동력으로 주목받고 있음¹⁴⁾
- 인공지능 기술에 대한 분류는 전 세계가 공통으로 채택한 하나의 표준이 있는 것이 아니며 수많은 분류체계가 존재하지만, 일반적으로 포함되는 기술로는 머신러닝, 딥러닝, 자연어 처리, 생성형 모델, 텍스트 마이닝, 음성인식, 발화분석, 시뮬레이션, 데이터 시각화, 이미지/영상 분석 등이 있음¹⁵⁾
 - (머신러닝) 머신러닝(ML; Machine Learning)은 빅데이터를 분석하고 그 결과를 기반으로 예측하거나 의사결정을 하는 기술을 일컬으며, 지도학습(Supervised Learning), 비지도학습(Unsupervised Learning), 강화학습(Reinforcement Learning) 등 다양한 학습 방식을 통해 데이터로부터 패턴을 학습함

14) 대한민국 정책브리핑, <https://www.korea.kr/special/policyCurationView.do?newsId=148868542#L1>, 검색일자: 2024. 7. 16.

15) 한국행정연구원(2023), p. 13.

- (자연어 처리) 자연어 처리(NLP; Natural Language Processing)는 컴퓨터가 인간의 언어를 이해하고 해석할 수 있게 하는 기술로서 텍스트 마이닝, 음성인식, 번역 등 다양한 분야에서 사용되며, 문서의 의미를 분석하고 사람과 컴퓨터 간의 의사소통을 가능하게 함
- (컴퓨터 비전) 컴퓨터 비전(Computer Vision)은 컴퓨터가 이미지나 영상을 이해하고 분석할 수 있도록 하는 기술이며, 이미지 인식, 객체 탐지, 영상 분석 등을 포함하고, 자율주행차, 의료 영상 분석 등 다양한 분야에서 활용됨
- (딥러닝) 딥러닝(Deep Learning)은 인공신경망을 기반으로 한 머신러닝의 한 종류로, 대규모 데이터로부터 복잡한 패턴을 학습하는 기술임. 대량의 고품질 데이터로 훈련할 때 더 좋은 성능을 발휘하며, 사용자 행동을 기반으로 학습하기 때문에 시간이 지남에 따라 성능이 개선됨
- (생성형 모델) 생성형 모델(Generative Models)은 주어진 데이터를 기반으로 새로운 데이터를 생성하는 모델로서, 텍스트 생성, 이미지 생성, 음악 작곡 등에 사용되며, 최근에는 ChatGPT와 같은 초거대 언어 모델을 통해 자연스러운 텍스트 생성이 가능해짐

나. 블록체인

- 블록체인(Block Chain)은 거래 데이터를 블록에 기록하고, 시간에 따라 순차적으로 체인 형식으로 연결되어 중앙 서버 없이 여러 참여자들의 컴퓨터에 분산하여 저장되는 공개적인 디지털 거래 장부임¹⁶⁾
- 블록은 참여자들의 합의를 통해서만 추가할 수 있으며, 새로운 블록이 연결될 때 이전 블록의 정보를 포함하기 때문에 위·변조가 어려워 데이터의 신뢰성을 유지할 수 있음
- 모든 거래내역이 참여자에게 공유되고 특정한 블록을 수정하면 그 이후로 연결된 모든 블록의 정보에 영향을 주기 때문에, 한 번 입력된 정보는 임의로 수정하기 어려움¹⁷⁾

16) 서무경·정이상(2018), pp. 288~289.

17) 김희열(2018), pp. 104~105.

다. 빅데이터

- 빅데이터(Big Data)는 규모가 크고 생성 주기가 짧은 문자, 영상 등 여러 형태의 데이터를 말함. 과거에는 처리하기 어려웠던 비정형 데이터(unstructured data)를 활용할 수 있게 되었으며, 방대한 데이터를 빠르게 분석하여 유용한 정보나 패턴을 도출할 수 있게 됨¹⁸⁾

4. 선행연구

가. 디지털플랫폼정부 관련 연구

- 「새정부의 ‘디지털플랫폼정부’ 구현을 위한 추진방향과 과제」(한국지능정보사회진흥원, 2022)는 ‘디지털 플랫폼’의 구성요소와 민간·공공 부문의 적용 사례 등을 알아보고, 이를 통해 디지털플랫폼정부 구현의 핵심 성공요인과 추진방향을 제시함
 - 성공적인 디지털플랫폼정부 구현을 위해서는 다양한 데이터를 효과적으로 통합 및 활용할 수 있는 데이터 아키텍처의 구조화가 필요하며, 민·관 합동위원회와 같은 거버넌스 운영을 언급함
- 「민·관 협업으로 혁신을 선도하는 디지털플랫폼정부」(고진, 2022)는 공공서비스의 디지털 전환을 위한 해법으로 ‘디지털플랫폼정부’를 소개하였으며, 디지털 플랫폼 정부의 목표와 이를 구현하기 위한 중점 과제들을 제시함
 - 디지털플랫폼정부를 통해 데이터 기반의 디지털 국정 관리 체계를 확립하고 정부가 국민에게 맞춤형 서비스를 추천함으로써 국민 편익을 제고해야 함
- 「디지털플랫폼정부 구축을 위한 표준화 동향 및 시사점」(이혜진·김대중, 2023)은 디지털 플랫폼정부를 구현하기 위해 필요한 주요 ICT 기술을 선별하였고, 이에 대한 표준화 동향을 정리함으로써 시사점을 도출함
 - 디지털플랫폼정부 구현을 위해서는 기존 기술과 신기술 사이의 호환과 함께 다양한 플랫폼이나 데이터 간의 표준화가 필요함

18) 이상엽 외(2017), pp. 12~14.

나. 재정 분야 디지털 전환 관련 연구

- 「재정분야의 AI 활용 및 시사점」(박정화, 2023)은 공공부문의 AI 기술 활용과 그 확장 가능성에 대해 살펴보고, AI가 재정 분야에 활용되고 있는 국내·외 사례를 분석하여 시사점을 도출함
 - 미국, 캐나다, 영국과 같은 국가들은 금융서비스 분야나 예산 지출, 부정수급 적발을 위해 AI 기술을 활용하고 있으며, 우리나라 재정 분야의 AI 기술 활용은 초기 단계라고 할 수 있어 향후 확대가 필요함
- 「Transforming Public Finance through GovTech」(IMF, 2023)는 디지털화가 공공재정, 교육, 보건 등의 공공 서비스를 어떻게 향상시키는지에 대해 논의하였고, 디지털화의 세 가지 단계 및 공공 재정 이니셔티브를 위한 세 개의 핵심 축을 제시함
 - 공공재정의 디지털 전환을 통해 공공서비스 제공의 효율성과 투명성을 향상시킬 수 있음을 강조함
- 「인공지능과 재정」(우석진, 2021)은 인공지능의 주요 기능 중 하나인 '분류' 기능을 통해 예산편성과 기금 및 국고보조금 사업에 대한 평가 시 보다 용이하게 중복성을 평가할 수 있으며, 향후 인공지능 관련 재정지출 분야와 규모가 확대될 필요가 있음을 강조함

다. 공공 분야 AI 관련 연구

- 「공공분야 생성형 AI 활용방안」(한국지능정보사회진흥원, 2023)은 국내·외 공공 분야에서 생성형 AI의 활용 현황에 대해 살펴보고, 이를 공공 부문에 도입할 경우 주요 고려사항에 대해 제언함
 - 생성형 AI가 갖는 효용과 한계를 고려하여 적용 가능한 업무를 도출하고, 생성형 AI를 도입한 후에는 적절한 보안 및 개인정보 보호 조치를 마련해야 한다고 강조함
- 「AI 기술을 활용한 공공서비스 확대 방안」(방준성, 2021)은 빅데이터, 챗봇, 확장현실 등 다양한 정보통신기술(ICT)과 융·복합된 AI 기술이 공공서비스에 도입된 사례를 다루었으며, 이를 기반으로 공공 AI 서비스 확대를 위한 주요 사항을 제언함

- 인공지능 분야 인재양성 및 정부투자 규모를 확대해야 하며 인공지능 기술을 공공서비스에 단순 적용하기 전에 그러한 서비스 개발과 활용에 대한 논리적 타당성과 윤리적 이슈를 충분히 검토해야 함

- 「국가별 공공부문 AI 도입 및 활용 전략」(한국행정연구원, 2024)은 영국, 호주, 미국이 AI 도입과 활용을 위해 수립한 전략을 검토하고, 이를 기반으로 한국에 적용 가능한 정책과 대안에 대한 아이디어를 도출함

- AI 윤리와 안전에 관한 가이드라인을 포함하여 범정부적 AI 전략 수립이 필요하며, AI 활용 활성화를 위해 거버넌스 간 중복성과 복잡성 해소를 위한 노력이 필요함

Ⅲ. 재정 분야의 디지털 혁신 사례

1. 국내 사례

가. 차세대 디지털예산회계시스템(dBrain⁺)

1) 도입 배경

- 한국은 급변하는 사회에서 보다 효과적으로 정부의 예산 및 회계를 관리할 필요성이 대두됨에 따라 2007년 디지털예산회계시스템(dBrain)시스템을 도입하였으며, 운영 중 드러난 한계점을 개선한 차세대 디지털예산회계시스템 dBrain⁺를 2022년 1월 개통함¹⁹⁾
 - dBrain 시스템 도입 이전, 한국의 재정정보시스템은 예산 편성을 위한 예산정보시스템(FIMSys)과 수입·지출 및 결산을 담당하는 회계시스템(NAFIS)으로 분리되어 운용됨
 - 이로 인해 두 시스템의 운용 부처가 달랐고 시스템 간 상호 연계가 부족하여 통합 국가재정관리를 위한 정보가 효율적으로 공유되지 못함²⁰⁾
 - 또한, 이러한 기존 재정정보시스템은 국가재정운용계획 및 발생주의 복식부기 도입, 성과관리제도, 예산총액배분자율편성(top-down)제도 등 재정 제도의 혁신을 지원할 수 있는 구조로 설계되어 있지 않아 통합된 재정정보시스템 구축의 필요성이 제기됨²¹⁾
- 2004년 대통령 주재 국정과제회의에서 통합재정정보시스템 구축을 결정한 이후 2007년 개통된 dBrain시스템을 통해 재정업무 처리 자동화, 재정 분석·진단·예측 체계 구축, 그리고 통합 차원 국가재정 운영 및 관리 기반을 마련함
- 하지만 시스템 노후화로 인한 업무 처리속도 저하, 부처 간의 연계성 부족, 최신 정보기술(IT) 도입 불가와 같은 문제점이 사용자들의 지속적인 불편을 초래함²²⁾

19) 송석현(2021), p. 1.

20) 임동완(2012), p. 190.

21) Ibid.

22) 한국재정정보원(2024. 2. 27.), 「2024 PEMNA 현장방문 발표자료」, p. 4.

- 이러한 문제점을 개선하고 신기술을 접목하여 효율적인 재정운동을 하기 위해 차세대 디지털예산회계시스템 dBrain⁺를 개통함

2) 도입 과정

- (도입 과정) 디지털예산회계시스템(dBrain) 구축사업은 「국가재정법」 제97조의 2(재정업무의 정보화) 제1항에 근거함²³⁾
- 디지털예산회계시스템(dBrain) 개발은 4대 재정혁신과제 중의 하나로서 국가 재정사업 전반에 대한 실시간 관리체계를 구축함과 동시에 시스템상에서 축적되는 주요 재정정보를 국민과 함께 공유함으로써, 보다 투명하고 효율적인 국가재정 운영을 가능하게 함²⁴⁾

「국가재정법」

제97조의 2(재정업무의 정보화) ① 기획재정부장관은 재정에 관한 업무를 원활하게 수행하기 위하여 정보통신매체 및 프로그램 등을 개발하여 중앙관서의 장이 사용하게 할 수 있다. 이 경우 국가회계업무에 관한 정보통신매체 및 프로그램 등의 개발에 대하여는 감사원과 미리 협의를 하여야 한다.

② 중앙관서의 장은 제1항에도 불구하고 재정에 관한 업무를 처리하는 정보통신매체 및 프로그램 등을 직접 개발하여 사용할 수 있다. 이 경우 기획재정부장관 및 감사원(국가회계업무에 관한 정보통신매체 및 프로그램 등의 개발인 경우에 한정한다)과 미리 협의를 하여야 한다.

③ 기획재정부장관은 제1항에 따른 정보통신매체 및 프로그램 등을 통한 재정에 관한 업무를 수행하기 위하여 필요한 경우에는 관계 중앙관서의 장, 지방자치단체의 장, 제9조제2항 제2호 및 제3호에 해당하는 기관 등 관계 기관에 전자적 시스템의 연계를 요청할 수 있다. 이 경우 관계 중앙관서의 장 등은 특별한 사유가 없으면 이에 따라야 한다.

〈신설 2021. 12. 21.〉

23) 국가법령정보센터 홈페이지, <https://www.law.go.kr/법령/국가재정법/제97조의2>, 검색일자: 2024. 6. 25.

24) 기획재정부 보도자료(2006. 9. 22.)

- 한국은 2013년 차세대 디지털예산회계시스템(dBrain⁺)의 중장기 발전모델을 수립하였고, 2015년 실시된 예비타당성조사 결과를 기반으로 예산을 산정하여 2019년부터 본격적인 차세대 디지털예산회계시스템(dBrain⁺) 구축사업이 시작됨
- 차세대 디지털예산회계시스템(dBrain⁺) 구축을 위해 2019년 7월에 기획재정부의 사업추진단이 출범하고 동해 12월에 구축사업에 착수
- dBrain⁺는 2021년 5월에 차년도인 2022년도 예산편성의 일부 시스템을 우선 개통하였으며, 2022년 1월 전면 개통하여 현재 운영 중에 있음

3) 주요 기능과 역할

- (주요 기능) dBrain⁺는 통합재정정보시스템, 재정연계, 재정데이터시스템, 업무지원으로 구성되어 있으며, 정부의 재정은용계획, 예산편성, 재정집행, 자산 부채관리, 회계결산, 성과평가 등 재정관련 업무 전반을 관리함²⁵⁾
 - 또한, dBrain⁺는 조달청, 한국은행 등 79개 기관 141개 시스템과 연계(2023년 12월 기준)하여 실시간 재정업무를 지원하고 있으며, 국가재정정보를 제공하는 재정포털 및 사용자 교육 등의 업무 지원 시스템을 통해 시스템 편의성을 제공함²⁶⁾
- dBrain과 차세대 디지털예산회계시스템(dBrain⁺)의 주요 차이점으로는 ‘업무 확대’ 및 ‘데이터 기반 정책결정지원’을 꼽을 수 있음
 - (업무 확대) 기존 13개의 업무 단위로 구성되었던 dBrain시스템에 부담금관리, 정부재정통계(GFS), 재정추계예측 등과 같은 11개의 신규 단위업무를 추가하여 총 24개 재정업무를 시스템화하였고, 이를 통해 재정관리의 사각지대를 해소함²⁷⁾²⁸⁾

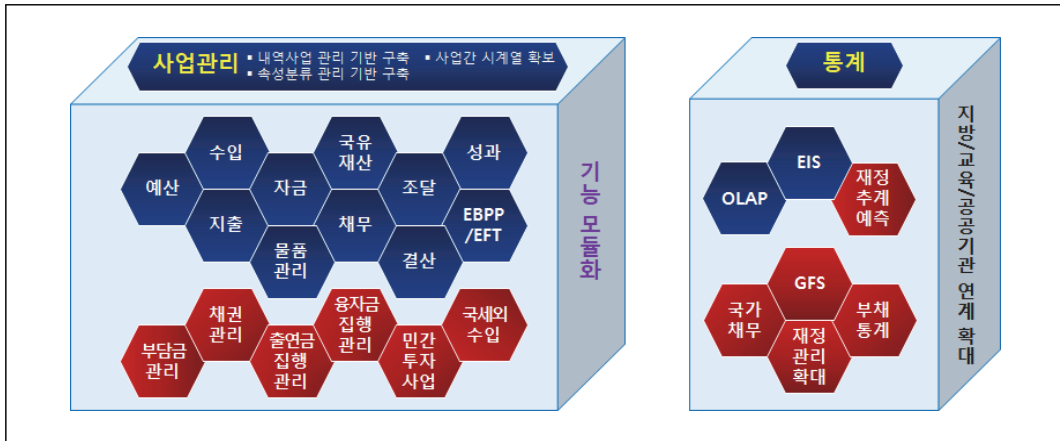
25) 한국재정정보원 홈페이지, https://www.fis.kr/ko/major_biz/dbrain_oper/main_func, 검색일자: 2024. 6. 25.

26) 한국재정정보원 홈페이지, https://www.fis.kr/ko/major_biz/dbrain_oper/intro/status, 검색일자: 2024. 6. 25.

27) 한국재정정보원(2024. 2. 27.), 「2024 PEMNA 현장방문 발표자료」, p. 9. 인용

28) 기획재정부 보도자료(2022. 1. 20.)

[그림 III-1] 차세대 디지털예산회계시스템 수행 업무 확대



자료: 기획재정부 보도자료(2022. 1. 20.)

- (데이터 기반 정책결정 지원) 과거 업무처리 위주로 설계된 dBrain은 다차원 분석 및 다양한 시각화 분석 기능이 부족했고, 다른 부처의 경제, 사회, 행정지표와의 연계분석이 불가능하여 유의미한 분석에 어려움이 있었으나, 차세대 디지털예산회계시스템(dBrain+)에서는 이를 가능케 함으로써 부가가치를 높일 수 있는 분석이 가능해졌고, 데이터 기반 정책결정을 지원함²⁹⁾
- 인공지능(AI) 기반 데이터분석 플랫폼인 코다스(KODAS: Korea Data Analysis Service)를 통해 차세대 디지털예산회계시스템(dBrain+)의 재정데이터에 사회·경제·행정지표와 민간 데이터를 실시간 연계하고, AI기술로 분석한 결과를 정책결정에 활용할 수 있도록 함
- 또한, 데이터 기반 정책상황 관리시스템인 코라스(KORAHs: Korea Risk Assessment & Horizon Scanning)의 구축을 통해 위험요인을 사전에 감지하여 선제적으로 대응할 수 있도록 함
- 빅데이터 등 최신 정보기술(IT)의 활용은 재정업무 처리 효율성 향상 및 재정 집행현황을 신속하게 파악하는 데 도움을 줄 것으로 기대됨

29) Ibid.

나. 국고보조금 통합관리시스템(e나라도움)

1) 도입배경

- 국고보조금은 2024년 기준 총지출의 16.6%를 차지하고 있어 국고보조금의 투명하고 효율적인 관리가 필수적임³⁰⁾
 - 한국의 국고보조금 규모는 2014년 52.5조원에서 2024년 109.1조원으로 10여 년 사이에 2배 이상으로 증가하였으며, 복지 지출 확대 등으로 이러한 추세는 계속 될 것으로 예상됨
- 국고보조금통합관리시스템(e나라도움)은 국고보조금의 교부·집행·정산 사후관리 등 보조금 처리와 관련된 모든 과정을 자동화하여 통합적으로 관리함으로써 보조금이 꼭 필요한 국민들에게 투명하고 효율적으로 사용될 수 있게 하기 위해 구축됨³¹⁾
 - e나라도움은 시스템 내에서 보조금 정보를 통합적으로 관리하고 보조 사업의 수급자격 및 지출 증빙내역을 검증하여 국민 세금으로 조성된 보조금 예산의 낭비를 방지하기 위해 도입됨
 - 또한, 시스템 도입 이전 국고보조금과 관련한 대부분의 업무들이 수작업과 ‘선지급·후정산’ 방식으로 운영되어 초래했던 비효율성을 e나라도움을 도입함으로써 전자증빙과 시스템을 통한 정산 등을 통해 해결하고자 함
 - 마지막으로, 국민들에게 필요한 보조사업 정보를 맞춤형으로 제공하고, 보조사업의 운영 현황과 성과 등을 투명하게 공개함으로써 보조금 서비스를 개선하고자 함

2) 도입 과정

- e나라도움 시스템 구축 사업은 「보조금 관리에 관한 법률」 제26조의 2(보조금통합관리망의 구축 등)에 근거함³²⁾

30) 한국재정정보원 홈페이지, https://www.fis.kr/ko/major_biz/eNara_help_oper/government_subsidies, 검색일자: 2024. 10. 2.

31) 보조금 통합 포털, <https://www.bojo.go.kr/bojo.do#mark1>, 검색일자: 2024. 10. 2.

32) 국가법령정보센터 홈페이지, <https://www.law.go.kr/lsSc.do?section=&menuId=1&subMenuId=15&tabMenuId=81&eventGubun=060101&query=%EB%B3%B4%EC%A1%B0%EA%B8%88+%EA%B4%80%EB%A6%AC%EC%97%90+%EA%B4%80%ED%95%9C+%EB%B2%95%EB%A5%A0#undefined>, 검색일자: 2024. 10. 2.

- 2014년 12월 한국은 국고보조금 부정수급 종합대책을 마련하고, 그 핵심과제로 e나라도움을 구축하기로 결정하였음. 이에 2015년, 기획재정부 내에 ‘국고보조금 통합관리시스템 구축 추진단’을 설치하였으며, e나라도움 구축업무 재설계 및 정보화 전략계획(BPR&ISP)을 수립하였음³³⁾
- 2016년 12월 「보조금 관리에 관한 법률」이 국회를 통과하였으며, 2017년 e나라도움 시스템이 전면 개통되었음

「보조금 관리에 관한 법률」

제26조의 2(보조금통합관리망의 구축 등) ① 기획재정부장관 및 중앙관서의 장은 보조사업을 원활하게 수행하고 보조금의 중복수급이나 부정수급을 방지하기 위하여 보조금통합관리망(이하 "보조금통합관리망"이라 한다)을 구축하여야 하고, 보조사업 및 보조사업자의 선정, 보조사업의 집행 및 사후관리 등에 관한 구체적인 기준을 마련하는 등 필요한 조치를 하여야 한다.<개정 2015.7.20, 2016.1.28, 2017.1.4>

② 중앙관서의 장(제38조에 따라 사무를 위임받은 소속 관서의 장을 포함한다. 이하 이 조, 제26조의 3 및 제26조의 4에서 같다), 지방자치단체의 장, 보조사업자 또는 간접보조사업자는 보조금통합관리망을 통하여 관련된 보조사업 또는 간접보조사업의 집행 및 사후관리 등 보조금의 관리에 관한 업무를 수행하여야 한다. 다만, 통일·안보 등에 관련된 보조사업 또는 간접보조사업으로서 보조금통합관리망을 통하여 업무를 수행하는 것이 적절하지 아니하다고 기획재정부장관이 관계 중앙관서의 장과 협의하여 정하는 보조사업 또는 간접보조사업은 제외한다.<신설 2017.1.4>

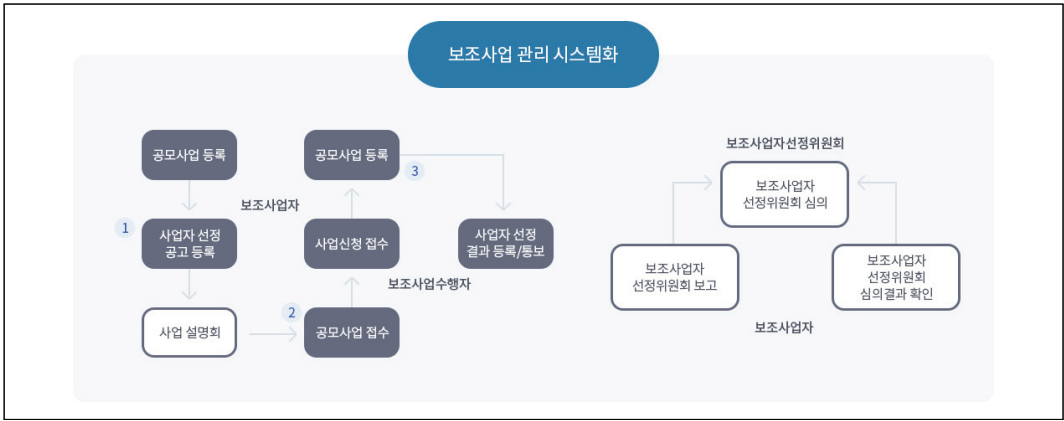
3) 주요 기능과 역할

□ 보조금 업무의 전 과정을 시스템화

- 중앙관서 및 지자체 보조사업 담당자, 민간 보조 사업자 등의 보조사업 공모, 사업 신청, 자격검증, 사업자 선정, 결과 통지, 집행 관리, 사후 정산 등 국고 보조금 사업의 전 과정을 하나의 시스템에서 통합 관리할 수 있게 됨³⁴⁾

33) 보조금 통합 포털, <https://www.bojo.go.kr/bojo.do#mark1>, 검색일자: 2024. 10. 2.

[그림 III-2] 보조사업 관리 시스템화



자료: 한국재정정보원 홈페이지, https://www.fis.kr/ko/major_biz/eNara_help_oper/intro/main_func

- 세부사업 하위의 ‘내역사업’³⁵⁾을 공통 집행관리 단위로 설정하여 중앙→지자체→민간보조사업자→최종 집행 단계에 이르기까지의 집행상황을 보다 체계적으로 관리할 수 있게 됨
- 이를 통해 국고보조금 사업 업무를 표준화하고 행정적 효율성과 투명성을 향상시킴

□ 국고보조금의 중복·부정수급 방지

- e나라도움과의 정보 연계를 통해 부처별로 관리되던 부정수급자 및 수행배제자의 정보를 상호 공유함으로써 범부처 부정수급 통합 관리체계를 구축하였고, 이를 보조사업자 선정 시 활용하여 사전에 보조사업 참여를 제한할 수 있게 됨³⁶⁾
 - 부정수급자 정보를 e나라도움에 등록하게 되면 타 부처의 부정수급자 정보도 e나라도움에서 조회 및 활용 가능³⁷⁾
- 또한, e나라도움의 도입으로 국고보조금 전달체계에서의 정보 비대칭이 완화되었고,³⁸⁾ 보조사업 단계별 검증을 통해 중복 및 부정수급을 방지할 수 있게 됨
 - 보조금 사업 선정단계에서는 사전 자격 검증을 실시하여 미자격자의 보조사업 수행을 방지하고 있으며, 부정수급 이력이 있는 사업 참여자에 대해 사업 수행에 대한 배제 처리를 진행할 수 있음³⁹⁾

34) 보조금 통합 포털, <https://www.bojo.go.kr/bojo.do#mark2>, 검색일자: 2024. 10. 2.

35) 중앙관서의 세부사업(project)을 구성하는 실제 사업관리 단위(한승희, 2017)

36) 기획재정부 국고보조금통합관리시스템 관리단(2021)

37) Ibid.

38) 조미옥·노희천(2022), p. 112.

- 보조금 집행 단계에서는 보조금을 통합예탁 기관에 예치하여 자금의 입출금이 시스템을 통해서만 실시간으로 집행되도록 하여 부정수급을 사전에 차단하였고, 국세청·금융기관 등과 연계하여 전자세금계산서와 신용카드 등의 거래증빙을 검증함
- 사후 단계에서는 보조금으로 취득한 재산의 목적과 상이한 활용을 방지하고 반납할 수 있도록 대법원, 국세청 등과 연계 모니터링하여 관리하고, 부정수급 보조금을 반환하고 이자를 환수하는 등에 있어 dBrain과 연계하여 관리할 수 있음⁴⁰⁾
- e나라도움의 보조금 부정징후 탐지시스템⁴¹⁾(SFDS: Subsidy Fraud Detection System)을 활용하여 50개 이상의 부정 패턴을 개발·적용하여 주기적으로 부정징후를 모니터링하고, 부정징후 의심사업 추출 시 상위 보조사업자에 통보하여 자체 점검을 진행함⁴²⁾
- 2021년 과거의 부정수급 사례를 학습하여 위험도가 높은 사업을 추출하는 인공지능(AI) 기반 지능형 부정징후 탐지 시스템을 도입하였고, 이를 통해 2023년 국고보조금 부정수급 사업 493건에 대해 약 700억원의 부정수급액을 집행 오·남용, 인건비 중복 지급, 가족간 거래 등으로 적발하였음⁴³⁾
- 기존 룰(rule) 패턴 방식과 지능형 통계 모델⁴⁴⁾을 결합한 하이브리드 모델을 시범 운영하여, 유효성을 검증하고 탐지 실효성을 높이기 위한 정교화 작업을 추진함⁴⁵⁾
- 부정징후 탐지 시스템을 활용하여 부정징후 의심 사업을 추출 후, 부처 자체 또는 합동 현장점검을 진행하고, 점검결과를 e나라도움에 등록함⁴⁶⁾

□ 정보공개 및 맞춤형 서비스 제공

- 국고보조사업에 대한 모든 공모 현황이 공개되어 사업 분야별, 공모 기관별, 지역별 조회 및 신청이 가능하고 보조금 예산 및 보조사업과 관련한 통계 정보를 공개하여 투명성을 제고함
- 생애주기와 대상, 지역, 주제별 보조사업 정보를 활용하여 국민 개개인이 수혜 가능한

39) 원종학 외(2021), pp. 37~39.

40) 조미옥·노희천(2022), p. 114.

41) 보조사업자(수급자)의 다양한 정보를 수집하여 가족 간 거래, 출국·사망자 수급, 세금계산서 취소 등 패턴을 만든 후 이에 해당하는 집행(지급)건을 탐지하여 위험도가 높은 사업을 알려주는 시스템(기획재정부 보도자료, 2024. 2. 15.)

42) 조미옥·노희천(2022), p. 112.

43) 기획재정부 보도자료(2024. 2. 15.)

44) 기존 부정수급 실사례와 e나라도움 모니터링 대상사업이 어느 정도 유사한지 점수화하여 의심사업을 추출

45) 기획재정부 국고보조금통합관리시스템 관리단(2021)

46) 기획재정부 보도자료(2024. 2. 15.)

보조사업에 대한 정보를 제공하고 이에 대한 신청 및 확인 기능을 제공함⁴⁷⁾

다. 조달청의 차세대 나라장터 시스템 구축

1) 도입 배경

- 공공조달이란 정부 및 공공기관이 공공의 목적을 위해서 물품, 공사 및 용역을 구매하는 것을 말하며, 기획재정부 산하의 중앙행정기관인 조달청이 물품 구매·공급 및 공사계약 관리와 정부 물품 및 국유재산 관리 등을 담당하고 있음
 - 2023년 우리나라 공공조달 전체 계약 규모는 전년 대비 6.4% 증가한 208.6조원으로 역대 최대치를 기록했으며, 이는 GDP의 9.3%를 차지할 정도로 큰 비중을 차지하는 동시에 공공조달이 내수 활성화와 한국 경제 발전에 중요한 역할을 한다는 방증이라고 볼 수 있음⁴⁸⁾
- 조달업무를 보다 효율적이고 투명하게 처리하기 위해 조달청은 2002년 9월 국가종합전자조달시스템(나라장터, KONEPS)를 구축하였고, 이는 입찰공고, 계약, 대금 지급까지 조달업무의 전 과정을 전자화한 시스템임⁴⁹⁾
 - 나라장터 시스템은 220여 개 기관과 연계되어 있어, 별도의 문서나 증빙서류 제출 없이 조달업무의 전 과정을 윈스탑으로 처리할 수 있으며, 모든 공공기관과 조달기업이 이용하는 공공조달 단일 창구(Single Window)의 역할을 수행함⁵⁰⁾
 - 또한, 조달업체가 공공기관에 직접 방문할 필요가 없어 절차의 간소화, 거래비용 감소, 투명성 향상, 중소기업 경쟁력 증진이라는 성과를 얻었음⁵¹⁾
 - 2023년 나라장터의 거래 실적은 130.6조원으로 전체 공공조달의 62.6%를 차지하며, 꾸준히 증가하고 있는 추세이며 국가 재정지출의 핵심 인프라임⁵²⁾
- 그러나 2002년 개통된 나라장터 시스템은 노후화로 인해 다음과 같은 이슈와 개선 필요성이 제기됨⁵³⁾

47) 보조금 통합 포털, <https://www.bojo.go.kr/bojo.do#mark2>, 검색일자: 2024. 10. 2.

48) 조달청 보도자료(2024. 5. 2.)

49) 나라장터 홈페이지, https://www.g2b.go.kr/gov/koneps/pt/intro/intro_02.html, 검색일자: 2024. 12. 16.

50) Ibid.

51) 나라장터 홈페이지, https://www.g2b.go.kr/gov/koneps/pt/intro/intro_05.html, 검색일자: 2024. 6. 25.

52) 조달청 보도자료(2024. 5. 2.)

- 20년 넘게 전면 개편 없이 사용해 온 나라장터는 전자정부 주요 시스템 중 가장 오래된 시스템으로 2020년에는 120건의 장애가 있었으며, 1회 장애 시 1천건의 입찰공고, 10만개 입찰자에 영향을 미침⁵⁴⁾
 - 기존의 나라장터는 빅데이터, 인공지능(AI), 블록체인 등 신기술을 적용하기 어려운 기반 기술 구조이며, 공인인증 폐지에 따라 다양한 인증 수단에 대한 필요성이 제기됨⁵⁵⁾⁵⁶⁾
 - 28개의 공공기관 자체조달시스템으로 인해 창구 분산에 따른 조달업체의 불편 및 연간 약 300억원의 유지보수 비용이 낭비되는 문제가 있음⁵⁷⁾⁵⁸⁾
- 차세대 나라장터 구축사업은 2002년 개통하여 노후화된 기존 나라장터 시스템을 클라우드, AI, 빅데이터 등 디지털 기술을 이용한 사용자 친화형 시스템으로 전면 개편하는 사업으로 2021년 6월에 시작하여 2025. 1. 6 개통 예정⁵⁹⁾

빅데이터(Big Data)

- 빅데이터는 규모가 크고 생성 주기가 짧은 문자, 영상 등 여러 형태의 데이터를 말함. 과거에는 처리하기 어려웠던 비정형 데이터(unstructured data)를 활용할 수 있게 되었으며, 방대한 데이터를 더 빠르게 분석하여 유용한 정보나 패턴을 도출할 수 있게 됨⁶⁰⁾

2) 도입 과정

- 나라장터 시스템 구축사업은 「전자조달의 이용 및 촉진에 관한 법률」 제5조, 제12조, 제14조에 근거함⁶¹⁾⁶²⁾

53) 조달청(2024), pp. 97~107.

54) 조달청(2024), p. 97.

55) 조달청(2023), p. 1.

56) 조달청(2024), p. 98.

57) 조달청(2023), p. 1.

58) 조달청(2024), p. 98.

59) 나라장터 홈페이지, <https://www.g2b.go.kr/pt/e-support/fwdEsupportMain.do?supportUrl=/pt/notice/listNotice.do> 검색일자: 2024. 12. 16.

60) 이상엽 외(2017), pp. 12~14.

61) 조달청(2024), pp. 98~99.

62) 국가법령정보센터, <https://www.law.go.kr/lsInfoP.do?lsiSeq=218917&efYd=20201210#0000>, 검색일자: 2024. 6. 25.

「전자조달의 이용 및 촉진에 관한 법률」

제5조(조달업무의 전자적 처리) ① 수요기관의 장은 전자조달시스템을 이용 또는 활용하여 조달업무를 전자적으로 처리하도록 노력하여야 한다.

② 조달청장은 전자조달을 촉진하기 위한 시책을 마련하여야 한다.

제12조(전자조달시스템의 구축·운용 등) ① 조달청장은 조달업무를 전자적으로 처리하기 위하여 전자조달시스템을 구축하여야 한다.

② 조달청장은 수요기관의 장 등 관계 기관의 장에게 대통령령으로 정하는 바에 따라 전자조달시스템을 구축·운영하는 데 필요한 자료 또는 정보의 제공을 요청할 수 있다. 이 경우 자료 또는 정보의 제공을 요청받은 기관의 장은 특별한 사유가 없으면 이에 따라야 한다.

③ 조달청장은 전자조달시스템의 구축·운영에 관한 기준을 정하여 고시할 수 있다.

제14조(자체전자조달시스템의 구축·운영) ① 기획재정부장관은 수요기관의 장이 신규로 자체전자조달시스템을 구축하려는 경우 대통령령으로 정하는 요건을 충족하는 수요기관의 장에 한정하여 전자조달시스템과 연계되는 자체전자조달시스템을 구축·운영하게 할 수 있다.

〈개정 2018. 12. 31.〉

② 삭제 〈2018. 12. 31.〉

③ 기획재정부장관은 기존에 구축된 자체전자조달시스템을 운영하고 있는 수요기관의 장이 대통령령으로 정하는 요건을 충족하지 못하게 된 경우 제12조의 전자조달시스템으로 이용 전환을 하도록 요구할 수 있다. 〈신설 2018. 12. 31.〉

④ 수요기관의 장이 자체전자조달시스템을 구축·운영할 때에는 제12조제3항에 따라 고시된 기준을 최대한 반영하여야 한다. 〈신설 2018. 12. 31.〉

⑤ 제1항 및 제3항의 기획재정부장관의 권한은 대통령령으로 정하는 바에 따라 조달청장에게 위임할 수 있다. 〈신설 2018. 12. 31.〉

□ 나라장터 시스템은 2002년 전자정부 11대 사업의 일환으로 구축되어, 시스템 확산기와 고도화를 거쳐 2021년 차세대 나라장터 시스템 구축에 착수하였음

○ (시스템 확산기) 2006년 온라인 쇼핑몰을 개편하여 종합 쇼핑몰을 구축하였고, 2010년 전자입찰에 지문인식 시스템을 도입하여 사용자 편의성을 제고함⁶³⁾

- (시스템 고도화) 2013년 전자정부 프레임워크를 적용해 안정성을 확보하였으며, 사용자들의 시스템 접속 속도를 대폭 단축하고 보안 및 웹 접근성을 강화함⁶⁴⁾
- 차세대 나라장터 시스템 구축사업은 다음과 같은 단계로 진행됨
 - 2018년 정보화전략계획(ISP: Information Strategy Planning) 수립을 통해 시스템 구축에 대한 현황을 분석하고 개선과제를 파악하여 향후 목표를 설계함⁶⁵⁾
 - 2019년 전자조달법령을 개정하여 자체조달시스템 통합에 대한 법적 근거를 마련하였으며, 예비타당성조사를 통과함으로써 사업의 타당성을 검증 및 인정받음⁶⁶⁾
 - 2020년 초기 분석·설계(ISMP: Information System Master Plan)를 통해 사업관련 업무나 기술 등의 요구사항을 상세히 분석하고 도출하는 활동을 수행함⁶⁷⁾
 - 2021년 6월 공개경쟁입찰을 통해 SK C&C 컨소시엄을 사업자로 선정하였으며, 7월 차세대 나라장터 추진단을 신설하여 해당 사업을 전담하게 함⁶⁸⁾
 - 2022년 분석·설계단계 종료 후, 2023년 본격 개발 및 단위 테스트를 진행함⁶⁹⁾
- 차세대 나라장터는 2025. 1. 6. 개통 예정으로, 총 1,000억원의 구축비용이 투입되었으며 각각의 공공기관에서 분산 운영 중인 25개의 자체 조달 시스템을 나라장터로 통합하여 공조달 플랫폼을 일원화시키려는 목표를 가지고 있음⁷⁰⁾
 - 조달 프로세스를 통합 및 재설계하여 업무 효율성을 높이고, AI와 빅데이터, 블록체인 등 디지털 신기술을 전면 적용하였으며 다양한 조달데이터를 통합·관리하는 ‘데이터 허브’를 구축하여 조달 데이터 활용성을 제고하려 함⁷¹⁾

63) 나라장터 홈페이지, https://www.g2b.go.kr/gov/koneps/pt/intro/intro_03.html, 검색일자: 2024. 12. 16.

64) Korea IT Times(2013. 1. 15.), <https://www.koreaitimes.com/news/articleView.html?idxno=25745>
검색일자: 2024. 12. 16.

65) 조달청 보도자료(2020. 2. 25.), p. 2.

66) 조달청(2024), pp. 99~100.

67) 조달청 보도자료(2020. 2. 25.), p. 3.

68) 조달청 보도자료(2021. 7. 6.), pp. 1~2.

69) 조달청(2023), p. 1.

70) 조달청 홈페이지, <https://www.pps.go.kr/kor/content.do?key=01297>, 검색일자: 2024. 12. 16.

71) Ibid.

[그림 III-3] 차세대 나라장터 구축 전략



자료: 조달청 홈페이지, <https://www.pps.go.kr/kor/content.do?key=01297>

3) 주요 기능과 역할

- 나라장터 시스템은 크게 전자입찰, 전자계약, 전자지불, 종합쇼핑몰과 같이 크게 4가지 업무로 구성되어 있음⁷²⁾
 - (전자입찰) 입찰공고 등록 및 조회, 조달기업의 입찰 참가 신청, 투찰, 개찰 및 자격심사를 통한 낙찰자 선정
 - (전자계약) 계약서 작성 및 전자서명, 인지세 납부, 계약 관리 및 변경 등 계약 체결에 필요한 모든 업무를 처리
 - (전자지불) 제품, 서비스 시설물에 대한 검사, 대금청구, 지불까지 주요 재정정보시스템과 연계하여 처리
 - (종합쇼핑몰) 조달기업은 상용물품이나 서비스를 종합쇼핑몰에 등록하고 공공기관은 종합쇼핑몰에서 직접 검색하여 구매 가능
- 차세대 나라장터 시스템의 기능은 다음과 같은 개선을 통해 기능과 역할이 확대될 것으로 기대됨

72) 나라장터 홈페이지, https://www.g2b.go.kr/gov/koneps/pt/intro/intro_02_02.html 검색일자: 2024. 1. 16.

○ 노후화된 기반기술 재설계

- 클라우드 기술을 도입하여 자원 할당을 신속하게 하고, 전자문서의 수와 용량을 줄여 사용자 및 거래량 급증에 따른 빈번한 시스템 장애 해소⁷³⁾
- 직관적인 사용자 경험 기반 인터페이스로 개편, 비대면 업무 확대, 모바일 서비스 강화로 이용 편리성 제고⁷⁴⁾⁷⁵⁾

○ 디지털 신기술 도입

- 입찰정보 빅데이터와 머신러닝을 이용하여 입찰 추천, 입찰 정보 요약, 비슷한 공고 차이 분석, 입·낙찰될 확률 등의 서비스를 사용자 맞춤형으로 제공⁷⁶⁾
- 패턴분석, 기계학습, 회귀분석을 통해 공동수급, 신인도, 납품기한 등 여러 주요 지표를 분석하여 계약 리스크를 사용자에게 미리 알림⁷⁷⁾
- 민원인의 음성데이터를 분석하여 적절한 답변을 도출하는 지능형 상담 서비스 제공⁷⁸⁾
- 빅데이터, 인공지능(AI)을 활용한 데이터 시각화, 키워드 분석, 이미지 분석을 통해 유용하고 체계적인 정보를 제공하여 의사결정에 도움을 줌⁷⁹⁾
- 블록체인 기술로 문서의 위·변조를 막고, 반복하여 제출하는 서류를 재활용할 수 있게 함으로써 사용자 불편 해소⁸⁰⁾
- 입찰 담합을 방지하기 위한 알고리즘을 탑재하여 기존에는 직접 방문하여야 했던 지문 인증에서 벗어나 여러 인증 수단을 제공할 수 있게 설계⁸¹⁾⁸²⁾

○ 자체전자조달시스템 통합

- 여러 공공기관이 별도로 운영 중인 조달시스템을 나라장터로 통합함으로써 사용자들의 불편 해소 및 운영·유지비 절감

73) 조달청 보도자료(2020. 2. 25.), pp. 2~9.

74) 조달청 보도자료(2021. 8. 10.), p. 2.

75) 조달청 보도자료(2021. 4. 20.), p. 3.

76) 조달청 보도자료(2020. 2. 25.), p. 7.

77) 조달청 보도자료(2020. 2. 25.), p. 7.

78) 조달청 보도자료(2020. 2. 25.), p. 3.

79) 김병일, "AI/Data Analytics Project: Next-generation KONEPS," 9th Conference of the Asia Pacific Public Electronic Procurement Network 발표자료, 2023. 10. 18

80) 조달청 보도자료(2020. 2. 25.), p. 3.

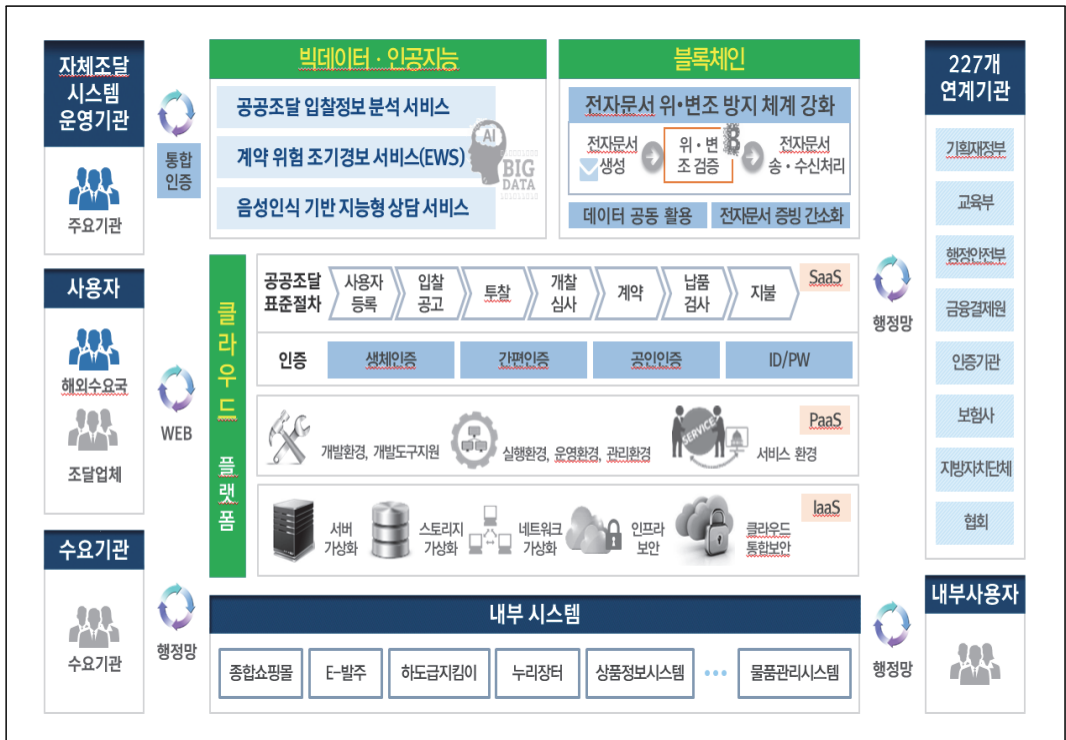
81) 조달청 보도자료(2021. 4. 20.), p. 4.

82) 김나리, 「차세대 나라장터」, 한국조세재정연구원 아태재정협력센터 전문가 세미나 발표자료, 2024. 6. 24.

○ 사용자 편의성 제고

- 인식이 어렵고 조달청 방문을 통해서만 등록이 가능하였던 지문보안토큰 대신 공인인증, SNS 간편 인증 등 다양한 인증수단 사용 가능⁸³⁾
- 필요한 정보를 실시간으로 안내하는 조달 비서와 실시간 문의가 가능한 AI 챗봇을 도입⁸⁴⁾

[그림 III-4] 차세대 나라장터 구축 사업 목표모델



자료: 조달청, 「조달청, 2023년까지 차세대 나라장터 구축」, 보도자료, 2020. 2. 25. p. 6.

83) 조달청 홈페이지, <https://www.pps.go.kr/kor/bbs/view.do?bbsSn=2312040012&key=00638> 검색일자: 2024. 12. 16.

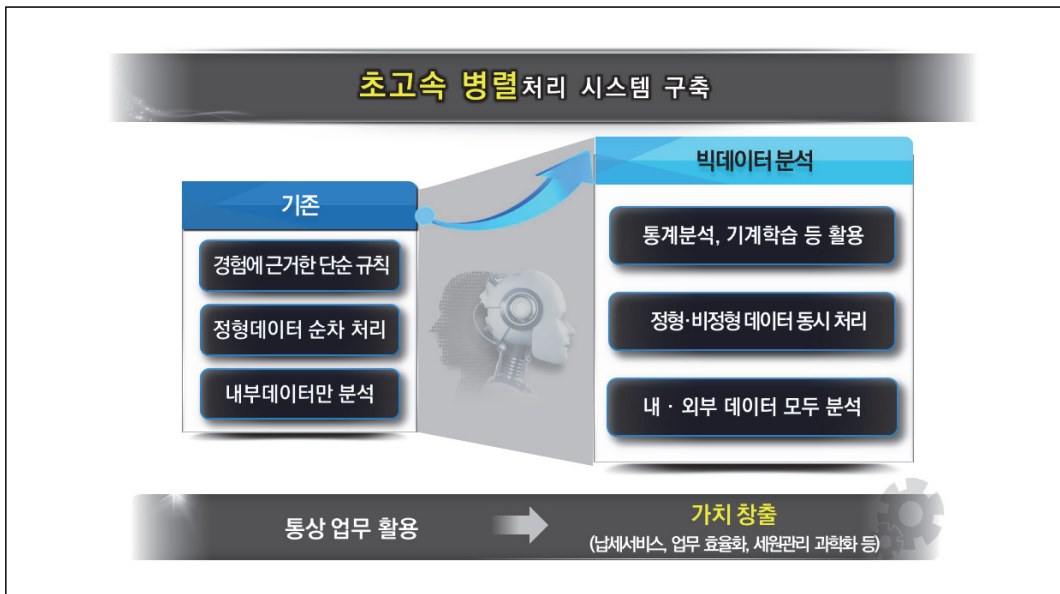
84) Ibid.

라. 국세청의 빅데이터 및 인공지능(AI)을 활용한 디지털 세정

1) 도입 배경

- 국세청의 빅데이터 센터는 인공지능(AI), 빅데이터 등 급속히 발전하는 지능정보기술을 활용하여 업무 효율화, 납세자 편의, 공정한 과세를 도모하기 위해 도입됨
- 기존에는 단순 규칙으로 내부의 정형 데이터만을 순차적으로 처리하였다면, 빅데이터 분석을 통해 내·외부의 정형·비정형 데이터를 모두 동시에 처리하여 여러 가치를 창출할 것으로 기대함⁸⁵⁾

[그림 III-5] 국세청의 빅데이터 분석 활용 목표



자료: 국세청, 「국세청 빅데이터센터, 지난 1년간 국세행정 혁신을 위한 발판 마련」, 보도자료, 2020. 7. 2. p. 6.

2) 도입 과정

- 문재인 정부의 100대 국정과제 중 '과세형평 제고 및 납세자 친화적 세무행정 구축'을 실현하는 데 빅데이터, 인공지능(AI) 등 첨단 기술을 활용하기 위해 2019년 7월 국세청 빅데이터센터를 출범함⁸⁶⁾⁸⁷⁾

85) 국세청 보도자료(2020. 7. 2.), p. 6.

86) 국세청 보도자료(2017. 11. 27.), p. 2.

- (챗봇 상담) 국세청 홈택스에 챗봇을 설치하여 2019년 10월 부가가치세, 2020년 5월 종합소득세에 대한 상담서비스를 제공하였으며, 현재는 장려금과 양도소득세까지 상담 가능함⁸⁸⁾
- (사업자등록 지원) 2019년 11월부터 빅데이터 분석기법을 사업자등록 업무에 활용함⁸⁹⁾
- (미리채움·모두채움) 2015년, 2016년부터 제공하였던 미리채움·모두채움 서비스를 빅데이터 분석을 통해 2021년 소규모 사업자에게 신고 가능한 주요 경비를 안내해주는 미리채움 서비스를, 2022년 비사업소득자에게 공제가 최적화된 모두채움 서비스를 확대 제공함⁹⁰⁾
- 2020년 8월 국제표준화기구(ISO: International Organization for Standardization)의 보안시스템(ISO27001), 개인정보보호(ISO27701) 인증을 동시에 획득하여 빅데이터 관리 전반에 대한 개인정보 보호체계를 국제표준으로 정립함⁹¹⁾
- (세금비서) 2023년 대화형으로 질문에 답변하면 신고서를 자동으로 작성해주는 세금비서 서비스를 도입함⁹²⁾
- 간이과세자 부가가치세 확정신고 시 최초 도입된 후, 일반과세자 부가가치세 확정신고, 양도소득세 예정신고 등 이용 대상 범위를 점차 확대함⁹³⁾
- (AI 국세상담) 2024년 인공지능(AI) 음성인식 기술을 활용한 인공지능(AI) 국세상담 서비스를 도입함⁹⁴⁾

87) 국세청 보도자료(2020. 7. 2.), p. 1.

88) 국세청 보도자료(2020. 7. 2.), p. 8.

89) 국세청 보도자료(2019. 11. 4.), p. 1.

90) 국세청 블로그, <https://blog.naver.com/ntscafe/223352175480>, 검색일자: 2024. 6. 13.

91) 국세청 블로그, <https://blog.naver.com/ntscafe/222095419640>, 검색일자: 2024. 6. 12.

92) 국세청 보도자료(2023. 12. 31.), p. 1.

93) 국세청 보도자료(2023. 12. 31.), p. 2.

94) 국세청 보도자료(2024. 5. 21.), p. 2.

3) 주요 기능과 역할

□ 업무를 효율화하고, 납세자 편의를 제고함

- (사업자등록 지원) 과거 사례를 빅데이터 시스템으로 분석하여 담당자에게 사업자등록이 거부될 확률을 미리 계산하고 제공함으로써 현장 확인이 약 40%(3만건) 감소됨⁹⁵⁾
 - 현장 확인 업무가 줄어들어 따라 사업자등록 발급기한이 3일에서 2일로 단축되어 창업을 빨리할 수 있도록 납세자 편의 향상⁹⁶⁾
- (챗봇·AI 국세상담) 챗봇 및 인공지능(AI) 국세상담은 시간에 구애받지 않고 납세자에게 상담서비스를 제공하며, 단순한 문제를 해결하여 실제 사람이 보다 복잡한 사항에 대한 상담을 더 많이 제공할 수 있게 됨
 - 챗봇은 과거 상담사례 데이터베이스를 기반으로 납세자 질문을 자연어 처리(NLP: Natural Language Processing) 기술을 통해 분석하여 적절한 답을 제공함
 - 200만건이 넘는 과거 상담사례와 세법·예규·판례 등을 학습한 AI 상담사는 납세자 질문에 음성으로 답변하며, 동영상, 이용방법 등 관련된 상세 자료를 문자 메시지로 전송함⁹⁷⁾
 - 동시에 1,250명을 상담할 수 있는 인공지능(AI) 상담사가 올해 84만건의 상담 중 약 80%(63만건)을 처리하였으며, 통화성공률이 작년의 24%에서 98%로 높아지고, 연결이 안 되어 반복 전화하는 경우가 줄어 전화 시도 건수가 작년에 비해 34% 줄었음⁹⁸⁾

자연어 처리(NLP: Natural Lanugage Processing)

- 자연어란 사람이 일상적으로 사용하는 언어로 컴퓨터 프로그래밍 언어 등 인공어와 구분됨. 자연어 처리는 자연어 분석, 이해, 생성 등의 기술을 통해 사람의 언어를 컴퓨터가 이해하고 처리할 수 있게 하는 기술임⁹⁹⁾

95) 국세청 보도자료(2020. 7. 2.), p. 2.

96) Ibid.

97) 국세청 보도자료(2024. 5. 21.), p. 3.

98) Ibid.

99) 네이버 지식백과, <https://terms.naver.com/entry.naver?docId=863247&cid=42346&categoryId=42346>, 검색일자: 2024. 6. 19.

[그림 III-6] 국세청 챗봇 상담 서비스(예시)



자료: 국세청 홈택스 홈페이지, <https://www.hometax.go.kr/>, 검색일자: 2024. 6. 12.

- (미리채움·모두채움) 미리채움·모두채움 서비스를 빅데이터 분석으로 더욱 정교화 및 대상 확대를 이룰 수 있었으며, 간편하게 신고할 수 있어 납세자의 성실신고를 지원함¹⁰⁰⁾
- (미리채움) 소규모 사업자의 매입 품목명 및 매입처 업종을 빅데이터 분석하여 지출내역의 사업 관련성 여부를 판단하고 인정받을 수 있는 경비를 계산하여 미리 신고서에 채워주는 소규모 사업자 미리채움 서비스를 제공함¹⁰¹⁾
- (모두채움) 근로소득 외 연금소득, 기타소득 등 다른 소득이 있는 비사업소득자에게 빅데이터를 통해 세부담을 최적화한 맞춤형 모두채움 서비스를 제공함¹⁰²⁾

100) 국세청 블로그, <https://blog.naver.com/ntscafe/223352175480>, 검색일자: 2024. 6. 13.

101) 국세청 보도자료(2020. 7. 2.), p. 7.

[그림 III-7] 사업 관련 경비 미리채움서비스 예



자료: 국세청, 「국세청 빅데이터센터, 지난 1년간 국세행정 혁신을 위한 발판 마련」, 보도자료, 2020. 7. 2., p. 7.

- (세금비서) 세금비서 서비스는 세무용어나 서식을 몰라도 대화형 질문에 답하면 빠르고 쉽게 신고를 완료할 수 있어 납세자의 만족도가 굉장히 높음¹⁰³⁾
 - 전자세금계산서, 현금영수증 등 국세청에서 보유한 자료는 미리 채워주고, 현금 매출과 같은 그 외의 정보는 대화형으로 답변하면 되며, 어려운 용어는 납세자가 이해하기 쉽게 풀어서 설명해줌¹⁰⁴⁾
 - 일반 전자신고 이용자는 평균 86%가 만족하는 데 비해 세금비서 서비스 이용자의 만족도는 96%에 이룸¹⁰⁵⁾

102) 국세청 블로그, <https://blog.naver.com/ntscafe/223352175480>, 검색일자: 2024. 6. 13.

103) 국세청 보도자료(2023. 12. 31.), p. 1.

104) 국세청 보도자료(2023. 12. 31.), p. 5.

105) 국세청 보도자료(2023. 12. 31.), p. 1.

[그림 III-8] 부가가치세 신고 세금비서 첫 화면



자료: 국세청, 「2023년 세금비서 서비스 도입 1년간의 성과」, 보도자료, 2023. 12. 31., p. 4.

□ 세원 관리를 통해 공정과세를 구현

- (탈세행위 파악) 빅데이터 분석을 통해 고액채납자의 은닉재산을 추적할 수 있으며, 탈세 행위를 파악하고 더욱 효과적으로 세원을 관리함¹⁰⁶⁾
 - 채납자 친인척의 소득·지출내역이나 재산 변동 등을 분석하여 실거주지 및 은닉 재산을 파악하여 대응할 수 있음¹⁰⁷⁾
 - 연간 3만건에 달하는 차명계좌 제보 검토, 세금 감면 및 비과세 요건 충족 여부, 역외탈세 등을 방대한 관련 자료의 빅데이터 분석으로 적발할 수 있음¹⁰⁸⁾

[그림 III-9] 실거주지 파악 및 은닉재산 추적



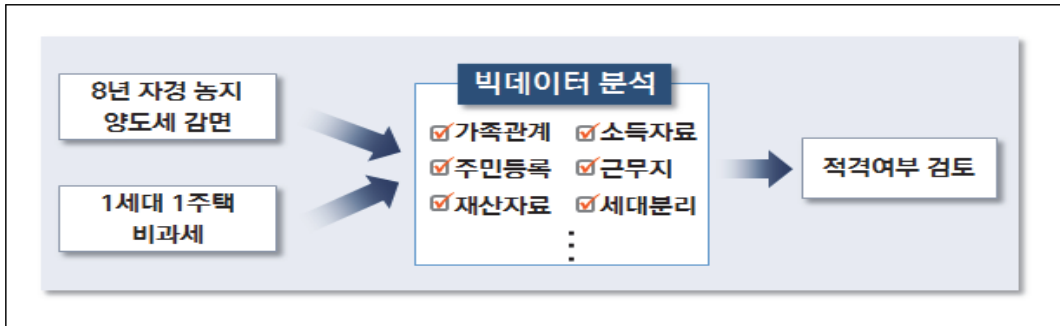
자료: 국세청 블로그, <https://blog.naver.com/ntscafe/223352175480>, 검색일자: 2024. 6. 13.

106) 국세청 블로그, <https://blog.naver.com/ntscafe/223352175480>, 검색일자: 2024. 6. 13.

107) Ibid.

108) 국세청 보도자료(2020. 7. 2.), pp. 3~4.

[그림 III-10] 빅데이터 분석을 통해 탈세행위 파악



자료: 국세청, 「국세청 빅데이터센터, 지난 1년간 국세행정 혁신을 위한 발판 마련」, 보도자료, 2020. 7. 2., p. 3.

마. 한국조폐공사의 블록체인 기반 공공 신뢰플랫폼(Chak)

1) 도입 배경

- 한국조폐공사(KOMSCO)는 2018년에 중기혁신계획을 발표하여 대내외의 변화에 대응하는 ‘업(業)의 혁신’을 추진함¹⁰⁹⁾
 - 현금 거래가 감소하고 온라인 결제가 활성화되면서 한국조폐공사는 기존의 화폐 사업을 확장하여 사회 변화에 대응해야 했음
 - 내부적으로, 외부 환경의 변화에 대응할 수 있는 조직의 유연성과 혁신지향적인 문화의 필요성이 제기됨
 - 2012년부터 2016년까지 전통 사업의 매출은 감소하였으나 신성장사업의 매출은 증가함
 - 2016년 신성장사업의 매출은 전체 매출 4,643억원 중 16.3%를 차지함
 - 한국조폐공사는 공사가 강점을 지닌 화폐, 보안인쇄, ID 분야 등의 기술 역량을 활용하여 4차 산업혁명 시대에 대응하고 안전한 온라인 보안·지불·인증 서비스를 제공하는 업의 혁신 전략을 세움
- 블록체인 기반 공공 신뢰플랫폼 구축은 한국조폐공사의 혁신 과제로 선정됨¹¹⁰⁾
 - 블록체인은 4차 산업의 핵심 기술로, 금융, 유통, 물류뿐 아니라 보안과 인증 분야에서 활용됨

109) 한국조폐공사(2018)

110) Ibid.

- 한국조폐공사는 온라인 거래가 활성화된 사회에서 블록체인이 디지털 정보(자산)의 위변조를 방지하는 데 기여할 것이라 기대함¹¹¹⁾
- 한국조폐공사는 이를 기반으로 블록체인을 활용하여 안전한 모바일 거래·인증 플랫폼인 KOMSCO 플랫폼을 2018년에 구축한 후 2022년까지 서비스 운영 확대 및 안정화 계획 목표를 설정함¹¹²⁾
- 사용자는 위·변조 방지기술과 블록체인이 융합된 플랫폼에서 다양한 공공 서비스를 안전한 환경에서 이용할 수 있음¹¹³⁾
- 위 플랫폼은 또한 개방형 플랫폼으로, 중소·벤처 기업이 자유롭게 애플리케이션(application)을 개발할 수 있음
- 한국조폐공사는 중소·벤처 기업과 협업하여 상생함으로써 한국조폐공사의 기술적 한계를 극복하고자 함

블록체인(Block Chain)

- 블록체인은 거래 데이터를 블록에 기록하고, 시간에 따라 순차적으로 체인 형식으로 연결되어 중앙 서버 없이 여러 참여자들의 컴퓨터에 분산하여 저장되는 공개적인 디지털 거래 장부임¹¹⁴⁾
- 블록은 참여자들의 합의를 통해서만 추가할 수 있으며, 새로운 블록이 연결될 때 이전 블록의 정보를 포함하기 때문에 위·변조가 어려워 데이터가 신뢰성을 유지할 수 있음. 모든 거래내역이 참여자에게 공유되고, 특정한 블록을 수정하면 그 이후로 연결된 모든 블록의 정보에 영향을 주기 때문에 한 번 입력된 정보는 임의로 수정하기 어려움¹¹⁵⁾

111) 한국조폐공사 보도자료(2017. 7. 5.)

112) 한국조폐공사(2018), pp. 35~36.

113) 한국조폐공사(2018.), p. 35.

114) 서무경·정이상(2018), pp. 288~289.

115) 김희열(2018), pp. 104~105.

2) 도입 과정

- 한국조폐공사는 중기혁신계획에서 2018년에 KOMSCO 신뢰플랫폼 구축에 착수하여 2019년에 시범서비스 추진, 2022년에 플랫폼 안정화 및 해외시장 진출 계획을 발표함¹¹⁶⁾
 - 한국조폐공사는 플랫폼 구축 초기 단계서부터 민간 기업과 협업함
 - 중기혁신계획 발표 이전이었던 2017년에 한국조폐공사는 블록체인 스타트업 기업인 코인플러그와 핵심 솔루션 개발 협약을 체결하여 모바일 전자거래 서비스와 오픈 API를 제공하고자 함¹¹⁷⁾
 - 2018년에는 LG CNS가 '블록체인 오픈 플랫폼 구축' 사업을 수주하면서 한국조폐공사와 LG CNS는 공공 클라우드 서비스와 블록체인 기술을 결합한 플랫폼을 구축함¹¹⁸⁾
 - 지역화폐, 모바일 인증, 문서 인증 등이 한국조폐공사와 LG CNS의 합동 플랫폼의 3대 핵심 서비스임
- 2019년 2월 한국조폐공사는 공공 신뢰플랫폼 구축을 완료하고 '착(chak, Change for Korea)'이라는 이름으로 플랫폼을 출범함¹¹⁹⁾
 - 착(chak)을 사용하는 지방자치단체는 모바일 지역사랑 상품권 발행, 복지수당 지급, 코로나 국민지원금 지급 등 다양한 행정업무를 수행할 수 있음
- 한국조폐공사는 착(chak) 출시 이후에도 블록체인 기술 특허를 출원하여 기술력을 입증받고 그 기술을 착(chak)에 활용함¹²⁰⁾
 - 2020년에 한국조폐공사는 출원한 12건의 블록체인 앵커링 관련 기술 특허를 출원하였고, 이 중 7건의 특허권을 확보함
 - 앵커링 기술은 "다중 서명을 통해 블록체인 네트워크 간 데이터 앵커링(anchoring)의 신뢰성 및 안정성을 보장해주는 기술"임
 - 앵커링 기술로 기존 플랫폼에 저장된 데이터를 다른 플랫폼(블록체)에 안전하게 저장하여 거래의 안정성과 무결성을 높일 수 있음

116) 한국조폐공사(2018), p. 36.

117) 한국조폐공사 보도자료(2017. 7. 5.)

118) 한겨레(2018. 6. 12.), <https://www.hani.co.kr/arti/economy/it/848738.html>, 검색일자: 2024. 6. 10.

119) 한국조폐공사 보도자료(2019. 2. 14.)

120) 한국조폐공사 보도자료(2020. 4. 2.)

- 모바일 지역사랑 상품권 발행뿐 아니라 다양한 공공 서비스를 제공하는 플랫폼으로서의 역할을 수행하고 있는 착(chak)은 2023년 6월 15일에 사용자 편의를 개선하기 위해 착(chak) 2.0으로 업데이트 되었음¹²¹⁾

3) 주요 기능과 역할

- 2019년 2월에 성남시와 시흥시는 착(chak)으로 모바일 지역사랑 상품권 시범 서비스를 시작함¹²²⁾
 - 사용자는 스마트폰 앱으로 상품권을 구입한 후 QR 코드를 스캔하는 방식으로 가맹점에서 상품권을 사용할 수 있어 상품권 이용이 편리해짐
 - 가맹점은 수수료 부담 및 은행 환전의 번거로움이 감소하고, 지자체도 편리하게 가맹점을 관리할 수 있게 됨¹²³⁾
 - 성남시는 2019년 2월 21일부터 시청 직원 163명에게 시청 인근 점포 80여 곳에서 모바일 지역화폐로 복지포인트를 사용하는 시범 사업을 실시함¹²⁴⁾
 - 시청 직원과 점포 모두 사업에 만족했으며, 같은 해 4월 19일부터 모바일 지역화폐 발행을 시작함
 - 모바일 지역화폐는 지류 지역화폐보다 발행 시 발생하는 한국조폐공사 수수료가 저렴하며 (1.8%), 젊은 소비자가 특히 사용을 선호함
- 착(chak) 가입자는 해마다 증가하여 2019년에 14만명이었던 가입자 수가 2020년 67만명, 2021년 147만명, 2023년 2월 말에는 220만명이었음¹²⁵⁾
 - 2019년에 착(chak)을 도입한 지자체는 5곳이었던 반면, 2023년 기준에 착(chak)을 이용하는 지자체는 76곳이었음¹²⁶⁾

121) 뉴시스(2023. 6. 11.), https://www.newsis.com/view/?id=NISX20230611_0002334333&cID=10803&pID=14000, 검색일자: 2024. 6. 10.

122) 한국조폐공사 보도자료(2019. 2. 14.)

123) 한국조폐공사 보도자료(2019. 2. 14.)

124) 연합뉴스(2019. 4. 14.), <https://www.yna.co.kr/view/AKR20190412150300061>, 검색일자: 2024. 6. 10.

125) 한국조폐공사 보도자료(2023. 3. 17.)

126) 한국조폐공사 보도자료(2021. 9. 23.)

- 착(chak)을 통한 모바일 지역사회 상품권 발행액 역시 2019년 663억원에서 2022년 2.5조원 이상으로 증가하였음¹²⁷⁾
- 지자체는 착(chak)을 통해 국민지원금 및 복지수당도 지급할 수 있으며, 이는 복지 관련 행정비용을 절감하는 효과를 창출함¹²⁸⁾
- 플랫폼을 통한 지급은 신청 및 심사 절차가 간단하여 행정비용이 절감됨¹²⁹⁾
 - 공무원은 착(chak)에서 수당 지급 대상자의 정보를 쉽게 조회하고 정보 입력과 동시에 바로 수당을 지급할 수 있음¹³⁰⁾
 - 이렇게 지급되는 정책수당의 종류는 농·어민수당, 청년수당, 전입세대지원금 등으로 다양하며, 현금성 정책수당 지급 방식에 비해 부정수급 및 부적절한 사용 가능성이 낮음
 - 2019년에 4개 지자체가 80억원 규모의 12가지 정책수당 지급을 위해 착(chak)을 이용한 반면, 2023년에는 59개 지자체가 943억원 규모의 정책수당 351개를 착(chak)으로 지급함¹³¹⁾

〈표 III-1〉 연도별 지자체 수, 정책수당 수, 정책수당 지급액 추이

구분	2019년	2020년	2021년	2022년	2023년
지자체 수(개)	4	13	60	52	59
정책수당 수(개)	12	66	223	231	351
지급액(억원)	80	512	1113	943	943

자료: 한국조폐공사, 2024. 1. 24., 보도자료, p. 2.

〈표 III-2〉 지자체별 정책수당 지급 사례

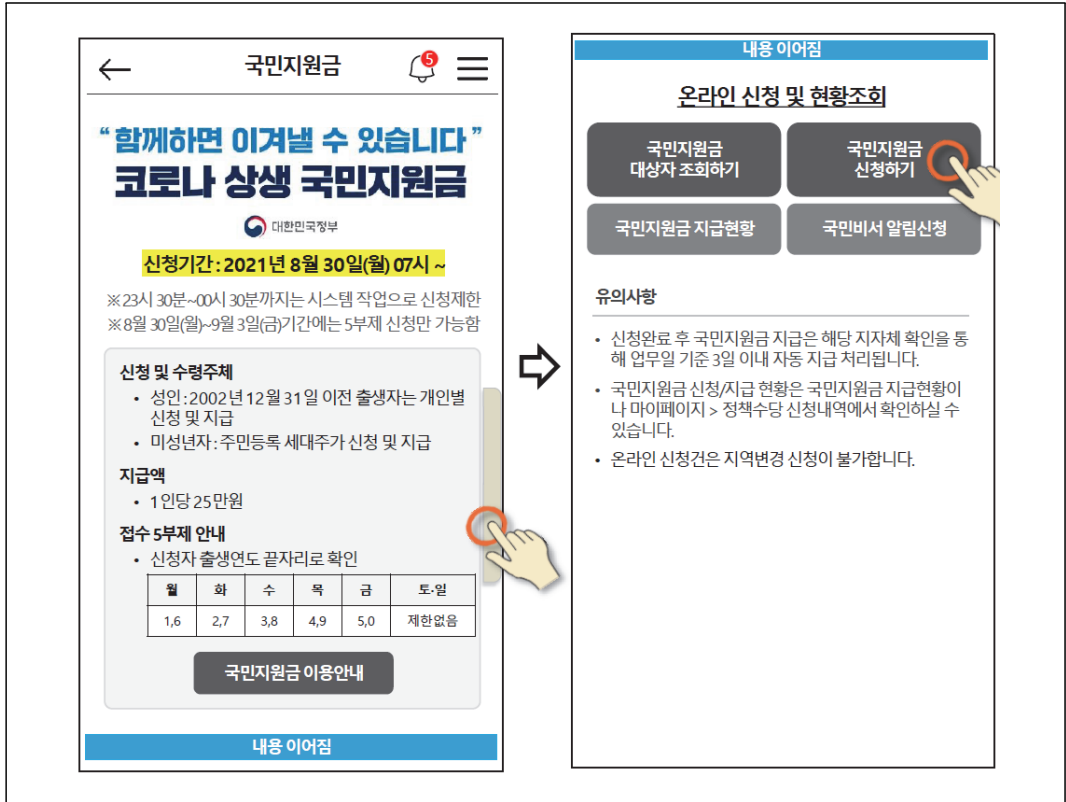
지자체	주요 정책수당
시흥시청	청년기본소득, 경기도 청년면접수당 등
성남시청	경기여성취업지원금, 산후조리비, 청소년 바우처 등
속초시청	고향사랑기부제 답례품, 꿈드림 수당, 농어업인 수당
양구군청	출산장려금, 농업인 수당 등
나주시청	초등학교 입학지원금 등
정읍시청	농민공익수당, 육아수당, 전북형 청년창업농 지원 등
군산시청	군산시 어민공익수당, 청년수당, 영농정착지원금 등

자료: 한국조폐공사, 2024. 1. 24., 보도자료, p. 2.

127) 한국조폐공사 보도자료(2023. 5. 25.)
 128) 한국조폐공사 보도자료(2019. 2. 14.)
 129) 한국조폐공사 보도자료(2024. 1. 24.)
 130) 한국조폐공사 보도자료(2023. 3. 17.)
 131) 한국조폐공사 보도자료(2024. 1. 24.)

- 2021년 한국조폐공사는 ‘코로나 상생 국민지원금’ 신청 시스템을 구축하여 국민지원금을 지역사랑 상품권으로 받고자 하는 국민은 착(chak)에서 쉽게 국민지원금 조회부터 신청, 사용할 수 있도록 함¹³²⁾

[그림 III-11] 코로나 상생 국민지원금 신청 시스템



자료: 한국조폐공사, 「한국조폐공사, ‘코로나 상생 국민지원금’ 신청시스템 구축」, 보도자료, 2021. 9. 2., p. 3.

132) 한국조폐공사 보도자료(2021. 9. 2.)

2. 해외 사례

가. 미국의 세금환급 검토 프로그램(RRP)

1) 도입 배경

- 미국 국세청(IRS)은 1994년부터 전자부정적발시스템(Electronic Fraud Detection System, EFDS)을 사용하여 탈세를 적발했지만, 시스템의 노후화로 EFDS를 신기술이 접목된 세금 환급 검토 프로그램(Return Review Program, RRP)으로 대체하는 계획을 2009년에 추진 하였음¹³³⁾
- EFDS는 증가하고 있는 탈세 건수 처리 및 납세자의 납세 이행(compliance) 관리를 수행 하는 데 한계가 있었음
- 미국 국세청(IRS)은 세금환급 검토 프로그램(RRP)이 기존에 사용한 전자부정적발시스템 (EFDS)과 부양자 데이터베이스(Dependent Database, DDb)보다 더 많은 탈세 건을 보다 정확하게 적발하기를 기대함
- 세금환급 검토 프로그램(RRP)은 신원 도용(Identity Theft, IDT)과 비(非)신원 도용 (Non-Identity Theft, Non-IDT) 포탈 행위에 대한 세금 환급을 모두 검토할 수 있음 - RRP은 또한 EFDS보다 새로운 포탈 추세에 대응하는 데 용이함

신원 도용과 비신원 도용

- 신원 도용(Identity Theft): 이름, 사회 보장 번호(Social Security Number, SSN) 등의 개인 정보를 동의 없이 도용하여 행하는 포탈 또는 범죄 행위. 도용된 정보는 대개 도용범이 세금 환급을 받기 위해 세금 신고서를 위조할 때 사용됨¹³⁴⁾
- 비신원 도용 포탈(Non-Identity Theft): 신원 도용 외의 원인으로 발생하는 포탈 행위. 가 해자는 대개 신분을 위장하여 피해자에게 접근하여 피해자로부터 금전적인 이익을 취 함¹³⁵⁾

133) Treasury Inspector General for Tax Administration(2017. 9. 25.)

134) IRS(2012), p. 1.

135) Center for Victim Research(2019), pp. 33~34.

2) 도입 과정

- 세금환급 검토 프로그램(RRP) 도입은 2009년에 처음 추진되었으나, 본격적인 작업은 2014년에 시작됨
 - 미 국세청(IRS)은 민간 기업인 SAS와 2011년에 625만달러 규모의 계약을 체결하여 RRP에 필요한 데이터 분석 기술을 제공받음¹³⁶⁾
 - SAS는 데이터 마이닝, 소셜 네트워크 분석, 구조화되지 않은 데이터(unstructured data) 분석 기능 등을 제공하여 납세자의 세금 신고 현황 및 포탈 의심 행위를 탐지함
 - 그러나 2014년 1월부터 RRP 개발이 유보되며 기존에 발표한 계획을 재검토했음¹³⁷⁾
 - 2014년 3월에 RRP 전환 1단계에 착수하고 같은 해 4월에 신원 도용을 적발하는 RRP IDT 모델의 파일럿 프로그램을 시작하면서, 본격적으로 RRP를 도입함¹³⁸⁾
 - 2014년 3월부터 7월까지 RRP는 EFDS가 적발하지 못한 약 350,000건의 부정수급을 적발함¹³⁹⁾
 - 2015년 세금 시즌부터 RRP IDT 모델이 도입되었고, 2016년 세금 시즌에 EFDS IDT 모델은 사용 중지됨¹⁴⁰⁾
 - RRP Non-IDT 모델은 2015년 9월에 파일럿 실험을 거친 이후 2016년 세금 시즌부터 도입, 2017년 세금 시즌에는 EFDS Non-IDT 모델이 사용 중지됨¹⁴¹⁾
 - EFDS는 2017년부터 사용 중지되었지만, 함께 사용되어 온 부양자 데이터베이스(DDb)는 계속 사용되어 신원 도용 적발률을 높이고자 함¹⁴²⁾
 - RRP가 도입된 이후, EFDS가 적발하지 못한 포탈 행위를 적발하면서 세수 확보에 기여함
 - EFDS IDT 모델과 RRP IDT 모델이 동시에 운영되었던 2015년 세금 시즌에, 전자는 9,416건의 신원 도용 행위를 탐지했을 때 후자는 256,204건을 탐지하여 그 효율성을 입증함¹⁴³⁾

136) Information Week(2011. 12. 8.), <https://www.informationweek.com/it-sectors/irs-uses-analytics-to-help-collect-delinquent-taxes>, 검색일자: 2024. 5. 28.

137) Treasury Inspector General for Tax Administration(2017. 9. 25.), p. 1.

138) Treasury Inspector General for Tax Administration(2015. 7. 2.), p. 4.
Treasury Inspector General for Tax Administration(2017. 9. 25.), p. 1.

139) Treasury Inspector General for Tax Administration(2015. 7. 2.), p. 4.

140) Treasury Inspector General for Tax Administration(2017. 9. 25.), p. 2.

141) Ibid.

142) Ibid., p. 8.

143) Ibid., p. 6.

- EFDS와 RRP의 Non-IDT 모델이 동시에 운영되었던 2016년 세금 시즌에도 전자보다 후자가 약 6배 더 많은 비신원 도용 사례를 탐지함¹⁴⁴⁾
 - 2016년 미 국세청(IRS)은 세금환급 검토 프로그램(RRP)이 적발한 신원 도용 사건과 비신원 도용 사건으로 각각 18억 8천만달러, 3억 2,800만달러의 세수를 확보함¹⁴⁵⁾
- 세금환급 검토 프로그램(RRP) 도입 이후에도 미 국세청(IRS)은 지속적으로 최신 기술을 적용하여 RRP가 신원 도용·탈세·포탈·납세 불순응 등을 효과적으로 탐지할 수 있도록 프로그램 기능을 확대함
- 2016년 1월에 세금환급 검토 프로그램(RRP) 1단계를 이행하는 데 필요한 비용, RRP의 기능, 이행 계획 등을 담은 출시 계획(Release Plan, RP)이 승인되었고, 2017년 12월까지 두 가지 RP 프로젝트를 진행함¹⁴⁶⁾
 - 첫 번째 프로젝트(R2.1)는 즉석 보고 (ad-hoc reporting), 신고서 내 정보 제공, 기업 사용자를 위한 정보를 가공하는 기능을 추가함
 - 두 번째 프로젝트(R2.2)는 세금환급 검토 프로그램(RRP)이 반려된 신고서, 클러스터 관리(Cluster Management) 데이터 등 다양한 종류의 데이터를 다룰 수 있도록 프로그램의 기능을 강화함
 - 2017년 세금 시즌에는 RRP가 더 다양한 종류의 데이터를 분석하고 일관된 데이터를 사용하면서 오류 검출 비율(False Detection Rate, FDR)이 감소함¹⁴⁷⁾
 - 오류 검출 비율(FDR) 감소는 포탈 행위로 잘못 판별된 세금 환급건이 감소하였음을 의미함
 - 회계연도 2020-2023년에는 데이터 분석 기능 향상, 자동화 처리 기능 강화, 클라우드 서비스 이용 등의 발전을 이룸
 - 강화된 자동화 방식을 통해 세금환급 검토 프로그램(RRP)은 잘못 판별된 신원 도용 건을 자동으로 정정할 수 있음¹⁴⁸⁾
 - 미 국세청(IRS)과 Amazon Web Services (AWS)는 GovCloud를 연결하는 네트워크를 구축하고 기존의 수동 데이터 분석 툴을 Palantir Solution으로 대체함¹⁴⁹⁾

144) Ibid., p. 7.

145) Ibid., pp. 6~8.

146) U.S. Department of the Treasury(2019), p. 43.

147) Treasury Inspector General for Tax Administration(2017. 9. 25.), pp. 10~13.

148) U.S. Department of the Treasury(2020), p. 28.

149) U.S. Department of the Treasury(2021), p. 32.

- 외부 플랫폼 서버에 저장된 파일을 세금환급 검토 프로그램(RRP) 서버로 옮기는 데이터 추출 간소화 작업을 실시함¹⁵⁰⁾
- 대기업 및 국제기업(large Business and International Division, LB&I) 사용자를 위해 SNAP(Selections and Analytics Platform)을 제공함¹⁵¹⁾
- SNAP은 클라우드 플랫폼을 기반으로 운영되며, 식별되지 않은 포탈 사례 파악, 대규모 데이터 분석을 통한 최신 포탈 경향 파악, 신원 도용으로 확인되지 않은 신고서 파악 등의 업무에 사용됨¹⁵²⁾
- 회계연도 2024-2025년에는 새롭게 발생하고 있는 문제에 대비하여 파일럿 프로그램을 실시, 역량 강화, 자동화 시스템 확대 등을 추진 중임¹⁵³⁾
- 직원의 IT 역량 강화는 국세청의 납세순응 (compliance) 업무 전반을 위해 중요하게 추진하는 목표임

3) 주요 기능과 역할

- 세금환급 검토 프로그램(RRP)은 데이터 마이닝을 비롯한 데이터 분석 기술로 수집한 정보를 토대로 △세금 포탈 △납세 불순응 △신원 도용을 판별하는 모델을 생성함¹⁵⁴⁾
- RRP는 세금 신고 내역이 확인되면 기존에 생성한 모델로 각 신고서의 포탈·불순응·신원 도용 가능성을 점수로 환산함
 - 점수는 0.0부터 1.0까지 존재하며, 점수가 클수록 그 가능성이 높음
- RRP는 또한 데이터 분석 기술을 활용하여 포탈이 의심되는 납세자들에게 세금 환급이 자동으로 이루어지는 것을 방지함
- RRP는 다양한 민간 기업의 분석 기술을 활용하며, 포탈 적발 정확성이 도입 초기보다 상승함
 - 2016년에 RRP가 신원 도용이라 판단한 69만 3천개 이상의 신고서 중 참 양성비율(True Positive Rate)은 62%였음
 - 동 연도에 비신원 도용이라 판단한 신고서 103,000개 중 참 양성비율은 49%였음

150) U.S. Department of the Treasury(2022), p. 36.

151) U.S. Department of the Treasury(2024), p. 46.

152) IRS(2023), p. 2.

153) U.S. Department of the Treasury(2024), p. 9.

154) U.S. Department of the Treasury(2023), p. 23.

- 처리 연도(Processing Year) 2023년¹⁵⁵⁾에는 신원 도용과 비신원 도용 적발 정확성이 각각 69%, 51%로 개선됨¹⁵⁶⁾

□ 데이터 분석 기술은 세금환급 검토 프로그램(RRP)의 세 가지 핵심 활동인 △탐지 (Detection) △선별 (Selection) △예방 (Prevention)에서 모두 활용되며, 위 활동은 순차적으로 진행됨¹⁵⁷⁾

- 탐지 단계에서 분석 기술을 통해 △예측 모델 생성 △사업 규칙 (Business Rules) 적용 △데이터 클러스터링이 가능함
 - 가령, RRP는 사업 규칙을 적용하여 세금 신고 시 요구되는 양식이 함께 제출되었는지 판단할 수 있음
 - 데이터 클러스터링은 같은 지역에서 접수된 세금 신고서를 자동으로 클러스터링하는 기술로, 신고서에서 탈세 의심 요소를 발견하는 데 유용함
- 선별 단계에서는 신원 도용을 비롯해 포탈이 의심되는 세금 신고서를 자동으로 선별하는 데 기술이 사용됨
 - 신고서가 자동으로 선별된 이후 국세청은 선별된 신고서를 직접 확인하는 과정을 거침
- 부정 세금환급 의심건이 적발되면, 세금환급 검토 프로그램(RRP)은 예방 단계에서 해당 사건이 해결될 때까지 자동으로 환급을 동결하고 개별 신고서의 분석 결과를 하나로 통합하는 기술을 사용함
 - RRP는 납세자의 모든 정보를 통합하여 국세청 직원에게 공유하며, 이는 탈세·포탈 행위를 분석하는 데 사용됨
 - 2018년 세금 신고 시즌부터 신분 도용 탐지 필터의 정확성을 높이기 위해 실시간 피드백 데이터도 활용하는 기능을 추가함

155) 처리 연도(Processing Year)란 세금 신고서를 처리한 해를 의미함. 2022년에 신고된 세금 신고서는 처리 연도 2023에 처리되었으며, 그 기간은 2023년 1월 23일부터 10월 21일이었음.(IRS, 2023)

156) U.S. Department of the Treasury(2023), p. 26.

157) GAO(2018. 7. 24.), pp. 8~12.

데이터 마이닝(Data Mining)¹⁵⁸⁾

지하 광물 발굴(mining)에 빗대어 생긴 용어로, 대용량 데이터에서 유용한 정보를 추출하는 기술을 의미함

클라우드 서비스¹⁵⁹⁾

인터넷상의 유틸리티 데이터 서버에 프로그램을 두고 컴퓨터 또는 휴대폰으로 언제든지 프로그램을 불러오고 사용할 수 있는 웹 기반 소프트웨어 서비스임

4) 미국 국세청의 AI 활용 현황 및 논란

- 미국 국세청은 지난 10여 년 동안 계속되는 예산의 통제로, 2010년부터 20%의 자금 조달 삭감과, 38%의 직원을 감축하였음¹⁶⁰⁾
 - 하지만 2020년에는 코로나19 팬데믹 관련 봉쇄 조치로 필요 자원에 대한 압박과 재난지원금의 분배와 같은 부가 업무로 인해 국세청의 책무가 증가함
 - 납세 순응 및 현대화된 납세자 서비스의 개선에 대한 필요성을 인식함에 따라, 미국 의회는 2022년 인플레이션 감축법(Inflation Reduction Act of 2022)을 통해 800억달러를 미국 국세청에 할당하였음
- 2023년 9월 미국 국세청은 국세법을 남용하는 고소득자, 파트너십 및 대기업 등에 대한 조사를 강화하기 위한 일환으로 새로운 자금의 일부를 인공지능(AI)을 통합하는 데 사용할 것이라고 발표함

158) 한국정보통신기술협회 정보통신 용어사전 홈페이지, https://terms.tta.or.kr/dictionary/dictionaryView.do?word_seq=040402-16, 검색일자: 2024. 6. 27.

159) 한국정보통신기술협회 정보통신 용어사전 홈페이지, <https://terms.tta.or.kr/dictionary/dictionaryView.do?subject=%ED%81%B4%EB%9D%BC%EC%9A%B0%EB%93%9C%20%EC%84%9C%EB%B9%84%EC%8A%A4>, 검색일자: 2024. 6. 27.

160) Tonneson+co(2023. 10. 27), <https://tonneson.com/news-insights/irs-updates/how-ai-is-transforming-the-irs/>, 검색일자: 2024. 7. 30.

- 국세청은 인공지능이 △ AI 챗봇을 활용한 즉시 대응 지원, △ 자동 완성 기능의 모델링 및 탈세 적발, △ 인력 부족에 대한 대응, △ 투명성 및 공정성 등에 대한 문제의 일부를 해결할 것으로 기대함
- 2024년 1월 미국 국세청은 혁신을 위한 노력의 일환으로 고소득 개인, 대기업 및 복잡한 파트너십과 관련된 세금 집행을 확대하기 위한 지속적인 성과를 발표하면서, 인공지능과 데이터 과학 등의 기술을 활용하여 76개 대형 파트너십에 대한 감사 및 공개 세무 조사를 최근 강화했다고 밝힘¹⁶¹⁾
- 최근 미국 국세청은 조세격차(tax gap)를 예측하기 위해 새로운 인공지능(AI) 기술을 활용하여 감사가 필요한 납세자들을 선정하고, 납세 불순응(uncompliance)을 식별하기 위해 인공지능을 사용한다는 계획임¹⁶²⁾
- 조세격차는 개인과 사업체가 자발적으로 납부하는 세액과 실제로 채무를 진(owed) 세액 간의 차이를 말하며 개인 소득, 법인 소득, 고용 및 상속세의 총 추정액(aggregate estimate)으로 산출됨
- 조세격차는 수십 년 동안 끊임없이 문제가 제기되어 왔으며, 미국 국세청은 납세 불순응에 대하여 3가지의 유형; (1) 과소신고(underreporting), (2) 과소납부(underpayment), (3) 미신고(nonfiling)로 구분하여 대응해왔음
- 인공지능 활용에 대한 이슈와 문제는 크게 편향성(bias)과 잠재적인 피해 및 불필요한 감사가 있음. 특히 편향성 문제의 경우에는 알고리즘의 편향성으로 인해 흑인이 타 인종보다 감사를 3배에서 5배까지 더 받는다는 연구가 있었음¹⁶³⁾
- 미국 의회와 기관들은 시민들에 대한 인공지능의 '재정 감시(financial surveillance)'에 대해 국세청에 관련 정보를 요구하고, 이로 인해 발생할 수 있는 사생활 침해 및 개인정보 유출 문제에 대하여 우려를 표함

161) U.S. Internal Revenue Service(미국 국세청 홈페이지), <https://www.irs.gov/newsroom/irs-ramps-up-new-initiatives-using-inflation-reduction-act-funding-to-ensure-complex-partnerships-large-corporations-pay-taxes-owed-continues-to-close-millionaire-tax-debt-cases>, 검색일자: 2024. 7. 16.

162) U.S. Government Accountability Office(미국 회계감사원 홈페이지), <https://www.gao.gov/tax-gap>, 검색일자: 2024. 7. 16.

163) Tonneson+co(2023. 10. 27), <https://tonneson.com/news-insights/irs-updates/how-ai-is-transforming-the-irs/>, 검색일자: 2024. 7. 30.

- 특히 미국 내의 공화당 의원들은 미국 국세청과 법무부가 인공지능을 이용한 시스템을 법적 프로세스 없이 사용하면서 수백만명의 미국인들의 개인 거래, 은행 계좌 및 금융 정보를 감시하고 있다고 주장¹⁶⁴⁾
- 미국 하원 위원회와 특별분과위원회의 일부 의원들은 국세청의 인공지능 사용에 대한 2021년 1월 1일부터의 자료를 서한으로 요구함¹⁶⁵⁾
- 최근 미국 회계감사원(Government Accountability Office, GAO) 보고서는 미국 국세청이 세금 감사에 이용하는 AI 표본 선정 모델의 주요 구성요소 및 기술적 사양과 같은 여러 부분들에 대한 문서화를 완료하지 않았다고 밝힘¹⁶⁶⁾
- 미국 국세청은 이러한 혐의 제기에 대하여 국세청이 인공지능을 이용해 납세자들을 매일 감시한다는 내용은 완전히 거짓이라고 반박하며 의혹을 부인함¹⁶⁷⁾

나. 영국의 유니버설 크레딧(Universal Credit, 통합급여제도)

1) 도입 배경

- 영국 노동연금국(Department for Work and Pensions)은 기존 복지 제도의 한계를 극복하기 위해 디지털 기술을 활용하여 정책수당을 지급하는 유니버설 크레딧 (Universal Credit, 통합급여제도) 도입 계획을 2010년 11월에 발표함
- 기존 제도는 △구직수당(Jobseeker's Allowance), △고용지원수당(Employment and Support Allowance), △근로세액공제(Working Tax Credit), △소득보조(Income Support), △아동수당(Child Benefit), △주거급여(Housing Benefit)로 구분하여 6개의 수당을 별개로 지급함¹⁶⁸⁾
- 수당 관리자들은 복잡한 제도로 인해 업무를 효율적으로 수행하지 못하고 이로 인한 과실 (error) 및 부정수급(fraud) 문제가 발생함¹⁶⁹⁾

164) CBS News(2024. 3. 27.), <https://www.cbsnews.com/detroit/news/irs-using-artificial-intelligence-ai-taxes/>, 검색일자: 2024. 7. 19.

165) Government Executive(2024. 4. 19.), <https://www.govexec.com/management/2024/04/irs-commissioner-indicates-ai-will-play-growing-role-future-tax-collection/395867/>, 검색일자: 2024. 7. 30.

166) CDO Magazine(2024. 6. 17.), <https://www.cdomagazine.tech/leadership-moves/cla-appoints-spencer-lourens-as-chief-data-officer>, 검색일자: 2024. 7. 19.

167) Government Executive(2024. 4. 19.), <https://www.govexec.com/management/2024/04/irs-commissioner-indicates-ai-will-play-growing-role-future-tax-collection/395867/>, 검색일자: 2024. 7. 30.

168) DWP(2010), p. 18.

- 회계연도 08/09부터 10/11까지 부정수급은 청구자 과실(customer error)과 함께 수당 과다지급(overpayment)의 주원인이었음¹⁷⁰⁾
- 회계연도 10/11에 부정수급이 가장 많이 발생한 수당 종류는 구직수당이었음¹⁷¹⁾
- 노동연금국은 위 문제를 해결하기 위해 기존 6개의 정책수당을 유니버설 크레딧으로 통합하고 대상자의 소득과 기타 상황을 고려하여 유니버설 크레딧을 지급하는 계획을 발표함¹⁷²⁾
- 노동연금국은 '디지털 우선 (digital first)' 원칙에 따라 사용자와의 온라인 소통을 활성화 하고 사용자 편의를 극대화하는 온라인 시스템을 운영하여 과실과 부정수급 사례를 감소시키고자 함¹⁷³⁾
- 노동연금국의 초기 계획은 2013년 10월부터 2014년 4월까지 수당 신규 청구는 유니버설 크레딧으로 접수받고, 2014년 4월부터 2017년 10월까지 이전 청구를 유니버설 크레딧 프로그램으로 이동하는 것이었으나¹⁷⁴⁾, 위 계획은 추후 여러 차례 변경됨

2) 도입 과정

- 유니버설 크레딧은 관련법에 근거하여 2012년에 도입
 - 2012년에 제정된 「복지개혁법(Welfare Reform Act 2012)」은 유니버설 크레딧 수급 자격, 수급자 책무 등을 명시함¹⁷⁵⁾
 - 같은 해 노동연금국은 '디지털 전략(Digital Strategy)'을 통해 유니버설 크레딧 디지털 서비스를 제공할 것을 발표함¹⁷⁶⁾
 - 디지털 전략 발표 이전부터 노동연금국은 200개 이상의 응용 프로그램 인터페이스(API)를 업무에 사용하고 있었으나, 부서 내에서만 사용되고 있었음
 - 노동연금국은 외부 기관과의 데이터 공유를 위한 API를 사용하는 계획을 발표하면서 API 사용 확대를 관계자들과 사용자 정보를 관계자들과 쉽게 공유하여 업무 효율성을

169) Ibid., p. 42.

170) Ibid., p. 20.

171) DWP(2012), p. 15.

172) DWP(2010), p. 18.

173) Ibid., p. 38. pp. 42~43.

174) DWP(2010), p. 37.

175) Legislation.Gov.Uk(2012), <https://www.legislation.gov.uk/ukpga/2012/5/contents/enacted>, 검색일자: 2024. 5. 23.

176) DWP(2012. 12), p. 29.

증대하고 비용을 절감할 것이라 기대함

- 노동연금국은 또한 민간 기업인 IBM과 HP와 각각 약 5억 2,500만파운드, 약 1억파운드 규모에 달하는 계약을 체결하여 IT 시스템 구축과 소프트웨어 운영을 위한 지원을 제공 받음¹⁷⁷⁾
- 통합 부조 프로그램은 영국 국세청이 사용하고 있던 실시간 지불 시스템(Real-Time Payment System)과 연동되어 청구인의 급여를 자동으로 확인할 수 있음¹⁷⁸⁾
- 노동연금국은 2017년에 유니버설 크레딧이 영국 전역에서 이행될 시, 수당 청구인의 80%가 해당 프로그램을 사용할 것이라 전망하였음¹⁷⁹⁾

□ 그러나 영국 주요정책 관리단(MPA)¹⁸⁰⁾은 2013년 2월에 유니버설 크레딧 시스템 전반에 대한 문제점을 지적하였고, 노동연금국은 지적사항을 수용하고 유니버설 크레딧 이행 계획을 재검토함

- 주요정책 관리단(MPA)은 유니버설 크레딧 프로그램에 거버넌스, 관리, 프로그램 디자인상 결함이 있다고 지적하고 프로그램 내실화 방안을 제안함¹⁸¹⁾
- 주요정책 관리단(MPA)은 일관되고 현실적인 통합 부조 이행 계획을 마련할 것을 권고하며, 안전하고 지속가능한 정보기술 아키텍처(IT architecture), 프로그램 담당자의 역량 강화 등의 필요성도 강조함
- 노동연금국은 자체 평가를 통해서도 부처의 높은 IT 수준에도 불구하고 정보기술 아키텍처의 완성도는 이에 미치지 못하였으며, 당시 보유하던 기술로 부정수급이 의심되는 청구를 판별하는 데 한계가 있음을 인정함

□ 노동연금국은 2013년 2월부터 3개월간 프로그램을 재정비하였고, 수당 청구를 지원하기 위해 2013년 재정비 이전에 개발된 IT 자산을 사용하여 청구를 처리하는 라이브 서비스(Live service)와 재정비 이후 새롭게 개발된 디지털 서비스인 풀 서비스(Full service)를 동시에 제공함¹⁸²⁾

177) Michaelson(2013), p. 303.

178) DWP(2010), p. 35.

179) DWP(2012. 12.), p. 29.

180) 현재 MPA는 인프라·사업관리청(IPA)라는 이름으로 운영되고 있음

181) NAO(2013)

182) NAO(2018), pp. 14~18.

- 라이브 서비스는 2013년 4월부터 복잡하지 않은 청구 건을 처리하기 위해 사용되었으며, 현재는 사용되지 않음
 - 풀 서비스는 2016년 5월에 도입되어 2018년 12월에 북아일랜드를 포함한 영국 전역의 취업지원센터(Jobcentre)에 도입되었음¹⁸³⁾
 - 노동연금국은 애자일(agile) 방식으로 풀 서비스를 도입·실시하여 서비스를 구현하면서 문제점이 발생할 때마다 문제를 해결하고 기능을 추가하여 서비스를 지속적으로 개선하였으며 이러한 방식은 사용자의 요구사항을 파악하고 반영하는 데 용이함
- 당초 목표와 달리 노동연금국은 2017년까지 레거시 혜택(legacy benefits) 제도¹⁸⁴⁾를 유니버설 크레딧으로 전환하는 데 실패하였고, 2028년 또는 그 이후에 유니버설 크레딧 전면 도입이 가능할 것이라 예상함¹⁸⁵⁾
- 관련 법률의 부재, 코로나19 등으로 인해 전환이 여러 차례 지연됨¹⁸⁶⁾
 - 특히, 기존의 고용지원수당을 통합 부조로 전환하는 과정과 관리 이동(managed migration)에 해당하는 청구인을 유니버설 크레딧 프로그램에 편입시키는 과정이 지연의 주원인임
 - 고용지원수당과 주거급여 청구인의 관리 이동은 2028/29에 시작될 예정이며, 현재 노동연금국은 관리 이동에 해당하는 청구인들에게 이동 고지서(migration notice)를 발송하는 중임

183) Gov.UK(2024. 5. 16.), <https://www.gov.uk/government/organisations/department-for-work-pensions>, 검색일자: 2024. 6. 20.

184) 레거시 혜택은 유니버설 크레딧 도입 이전에 영국 정부가 지급한 6종류의 복지수당을 의미함

185) NAO(2024), p. 6; p. 13.

186) 유니버설 크레딧 도입 완료는 처음 목표였던 2017년에서 2022년, 2023년, 그리고 2028년 이후로 연기됨

유니버설 크레딧으로의 이동 종류¹⁸⁷⁾

유니버설 크레딧 프로그램이 도입되면서, 기존의 레거시 혜택을 받던 청구인은 아래 세 방법 중 해당되는 방법으로 기존 수당 제도에서 유니버설 크레딧 프로그램으로 이동함

- 자연적 이동(natural migration): 신규 수당을 청구하면서 자연스럽게 유니버설 크레딧을 신청하는 경우에 해당함
- 자발적 이동(voluntary migration): 신분 변동(실직 등)이 발생하지 않아 신규 수당을 청구할 필요가 없음에도 자발적으로 유니버설 크레딧으로 이동하는 경우에 해당함
- 관리 이동(managed migration): 위 두 가지 방식에 모두 해당하지 않는 이들을 유니버설 크레딧 프로그램으로 이동시키는 방식으로, 노동연금국은 레거시 혜택이 종료될 청구인을 대상으로 이동 고지서를 발송하여 안내문 수신 3개월 이내에 유니버설 크레딧 프로그램으로 전환할 것을 권고함. 노동연금국은 레거시 혜택을 받고 있는 90만 가구를 2024년 12월까지 관리 이동 방식으로 통합 부조 프로그램에 편입시킬 계획임

□ 노동연금국은 2026-27년에 유니버설 크레딧 프로그램이 전면 도입된다면 총 104억파운드 가치의 이익을 창출할 것이라 예측함¹⁸⁸⁾

- 유니버설 크레딧은 취업률 증가, 부정수급 및 과실 감소, 복지비용 감소 등에 기여함
 - 코로나로 인해 수당 청구 자격이 완화되면서, 유니버설 크레딧 부정수급률은 2021-22년에 14.7%였음
 - 노동연금국은 부정수급률을 6.5%로 낮추는 계획을 세우며 유니버설 크레딧이 전면 도입될 시 부정수급과 과실로 인한 과납액 약 13억파운드를 회수할 수 있을 것이라 예상하며 36억파운드의 복지비용 지출이 발생하지 않을 수 있을 것으로 전망
 - 복지 행정비용에 수반되는 지출 역시 레거시 혜택을 제공했을 당시에 비해 감소할 것으로 예상되며, 2022-23년에 유니버설 크레딧으로 감소했을 것이라 예측한 복지 행정 비용은 3억 4,900만파운드임

187) NAO(2024), p. 19; p. 28.

188) Ibid., pp. 23~27.

3) 주요 기능과 역할

- 현재 유니버설 크레딧의 디지털 서비스를 제공하는 데 가장 중요한 역할을 하는 기술은 클라우드 플랫폼으로, 배포 단계의 자동화 및 공통 클라우드 네이티브 플랫폼을 구축하여 서비스 제공에 소요되는 시간을 획기적으로 단축함¹⁸⁹⁾
- 노동연금국 내 디지털 서비스 업무를 담당하는 DWP Digital은 노동연금국의 기술 자산을 관리하며, 자동으로 업무 처리가 가능하고 일관적으로 반복 업무를 수행할 수 있는 Kubernetes, Istio, Terraform과 같은 기술을 사용하고 있음¹⁹⁰⁾
 - 쿠버네티스(Kubernetes): 컨테이너화된 애플리케이션의 자동 배포, 스케일링(scaling) 및 관리를 위한 오픈 소스 시스템
 - 이스티오(Istio): 각각의 애플리케이션과 애플리케이션 간의 상호 작용을 구성하는 마이크로서비스의 네트워크를 기술하는 서비스 메시(service mesh)
 - 테라폼(Terraform): 인프라스트럭처 배포 및 관리 프로세스를 표준화한 오픈 소스 솔루션으로 장애를 줄이고 확장성을 제공하기 위한 클라우드 애그노스틱(agnostic) 기술
- 이러한 현대 클라우드 기술을 사용함으로써 문제 발생 시 원인을 진단하는 데 소요되는 시간을 절감할 수 있고, 시스템 내에서 자동으로 문제 해결이 가능함
- 노동연금국의 DWP Digital은 컨테이너에서 모든 애플리케이션을 실행하고 공통 플랫폼을 구축함으로써 디지털 서비스의 배포가 가능한 환경을 구축하는 것을 목적으로 함
- 코로나 팬데믹으로 인해 유니버설 크레딧 신청자가 급격히 증가하고 노동연금국 공무원의 근무 환경이 변화하면서 업무 부담이 증가했을 당시, 노동연금국은 유니버설 크레딧 디지털 서비스로 위기 상황에 적절하게 대응할 수 있었음¹⁹¹⁾
- 코로나 팬데믹은 유니버설 크레딧 프로그램의 발전을 촉진한 계기가 됨
 - 2019년 4월에 120만명이었던 유니버설 크레딧 청구인은 2020년 5월에 520만명, 같은 해 11월에 580만명으로 증가하였고, 3~4월에 하루당 수당 청구 건수가 가장 많았음¹⁹²⁾

189) DWP Digital, <https://careers.dwp.gov.uk/our-teams/dwp-digital-engineering/software-engineering-cloud-technology/>, 검색일자: 2024. 6. 19.

190) IT World(2022. 5. 10.), <https://www.itworld.co.kr/tag/53045/189698/235709#csidx734efe7face3532a09859f2cf1c7462>, 검색일자: 2024. 6. 28.

191) House of Commons Library(2021. 1. 15.), pp. 9~11.

192) 신규 청구가 가장 많이 접수된 날은 2020년 3월 27일로, 하루 동안 135,900건의 청구가 접수됨

- 노동연금국은 공통 플랫폼을 구축하고 자동화된 플레이북을 작성하여 반복 업무를 제거하고 업무 속도를 향상시킴¹⁹³⁾
 - 자동화된 플레이북 사용 이전에는 신규 API 구축·배포에 5~6개월이 소요되었다면, 자동화된 플레이북으로 소요 시간이 3주로 단축됨. 노동연금국은 자동화된 플레이북을 통해 신원을 자동으로 확인하는 신규 API를 3주 만에 구축 및 배포함

4) 노동연금국의 AI 활용 현황 및 논란

- 영국 정부는 2012년부터 정부의 디지털 전략의 일환으로 공공서비스의 제공을 전면 디지털('Digital by default')¹⁹⁴⁾로 만들기 위한 정책과 개혁안을 발표하면서, 오프라인에서 디지털 채널로 서비스를 전환하는 것이 연간 17억에서 18억파운드 사이의 비용을 절감할 수 있다고 평가함¹⁹⁵⁾
 - 노동연금국은 정부 디지털 전략에 따라 2021년부터 인공지능(AI) 기술을 유니버설 크레딧 프로그램에 도입하기 시작함
- 노동연금국은 코로나 팬데믹 동안 대면 조사가 중지되자 수당 사기를 적발하려는 주요 수단으로서 2022년부터 유니버설 크레딧 시스템의 일부 영역에서 인공지능의 대표적인 형태인 머신러닝(Machine learning) 알고리즘을 사용하여 왔음
 - 그러나 2022년에는 유니버설 크레딧 시스템에서 사기와 오류로 인해 80억파운드 이상의 손실을 보았으며, 이에 탈세와 과실을 적발하고 10억파운드 이상의 비용을 되찾기 위해 머신러닝 및 인공지능 기술의 사용을 더욱 확대하였으나 해당 프로젝트는 영국 정부에 의해 공식적으로 발표되지는 않았음¹⁹⁶⁾
 - 2023년에는 특정 영역; △높은 초과지급률, △자영업자들의 미신고 소득, △부정신고 주거비 등과 관련된 사례를 검토하기 위해 유사한 기술을 적용한다는 계획을 밝혔으나 도입 날짜에 대해서는 언급하지 않음¹⁹⁷⁾

193) IT World(2022. 5. 10.), <https://www.itworld.co.kr/tag/53045/189698/235709#csidx734efe7face3532a09859f2cf1c7462>, 검색일자: 2024. 6. 28.

194) 영국 정부의 디지털 어젠다로 2012년 발표된 디지털 정책

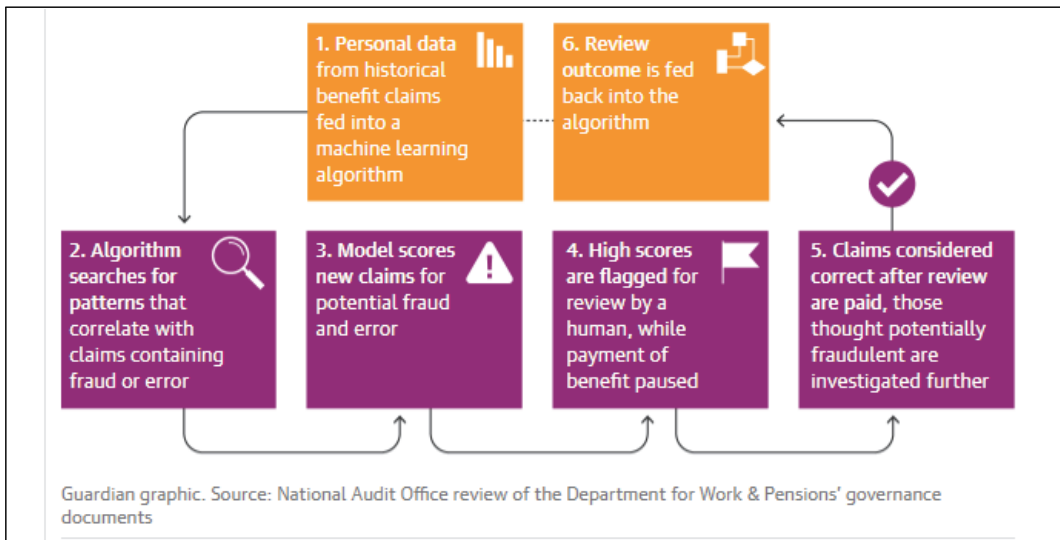
195) Cabinet Office(2012), p. 2.

196) The Guardian(2023. 7. 11.), <https://www.theguardian.com/society/2023/jul/11/use-of-artificial-intelligence-widened-to-assess-universal-credit-applications-and-tackle>, 검색일자: 2024. 6. 28.

197) BBC(2023. 7. 12.), <https://www.bbc.com/news/uk-politics-66133665>, 검색일자: 2024. 7. 30.

- 인공지능을 활용하여 수당 청구자의 사기를 확인하는 방법은 머신러닝 알고리즘에 반영되는 과거 수당 청구내역으로부터 개인 데이터를 추출하여, 알고리즘이 사기 또는 오류를 포함하는 청구들과 연관성이 있는 패턴을 검색한 후 청구 내역을 점수화하고 높은 점수를 받은 청구자는 노동연금국 직원이 검토하게 되며 수당 지급은 중지됨
- 노동연금국 검토 후 청구 내역이 적합한 것으로 판단되면 수당이 지급되나, 부적합한 것으로 판단되면 추가 조사가 이루어지며 검토 결과는 알고리즘으로 재반영됨

[그림 III-12] 사기 수당 청구를 확인하기 위한 AI 사용 방법



자료: *The Guardian*, <https://www.theguardian.com/society/2023/jul/11/use-of-artificial-intelligence-widened-to-assess-universal-credit-applications-and-tackle>, 검색일자: 2024. 6. 28.

- 한편 유니버설 크레딧 시스템에서 알고리즘 활용의 문제로 특정 계층에 대한 편향성이 나타나고, 인공지능 기술의 판단오류로 일부 의심되는 청구자 계정에 수당 지급이 자동적으로 중단되는 상황이 발생함¹⁹⁸⁾
- 시각 장애인 여성의 장애 수당(disability benefits)이 부당하게 삭감되고, 노동연금국으로부터 12,000파운드 이상의 부당한 채무를 지게 된 여성 등 일부 불공정한 사례가 취약 계층인 장애인, 여성을 대상으로 나오면서 인공지능 활용에 대한 비난의 여론이 영국 내에서 점점 커지고 있음

198) Big Issue(2024. 1. 26.), <https://www.bigissue.com/news/politics/dwp-benefit-claims-suspended-ai-universal-credit/>, 검색일자: 2024. 6. 28.

- 아동 빈곤 및 장애인 인권 운동가들은 복지 청구 내용을 조사하기 위한 인공지능의 사용에 대하여 노동연금국의 투명성을 요청하고 이러한 기술들의 공정성에 대한 의미 있는 보증을 제공하라고 요구해왔음¹⁹⁹⁾
 - UN 전문가들은 영국 정부의 'digital by default' 복지 시스템의 확대가 취약한 계층에 있는 수당 청구자들에게 심각한 문제를 야기할 위험이 있다고 경고함
- 노동연금국은 인공지능으로 작동되는 사기 감지에 의한 수당 지급의 자동 중단을 철회한다는 입장을 발표함²⁰⁰⁾
- 또한 노동연금국의 인공지능 활용에 대한 공식적인 입장에 대하여 투명성이 부족하다는 문제가 제기되면서, 이러한 기술이 사용되고 있는 것에 대한 실질적인 정보를 노동연금국이 제공하지 않고 있다는 비판과 이에 대한 외부기관의 감시가 필요하다는 여론이 커짐
- 영국의 시민의 자유(Civil's freedom) 캠페인 그룹인 Big Brother Watch는 노동연금국의 인공지능 활용 문제에 대하여 노동연금국이 정보의 자유에 대한 요청을 거부하고 하원 의원들의 관련 질문을 차단했다고 주장함²⁰¹⁾
 - 영국 감사원(National Audit Office, NAO)과 공공지출감독기관(Public spending watchdog)은 시스템에 대한 공신력을 개선하기 위해 머신러닝 도구에 대한 잠재적 편향성과 관련하여 세부 정보 및 불평등에 대한 내부 평가 자료의 공개를 촉구함²⁰²⁾
 - 노동연금국은 알고리즘의 운용 방법에 대한 상세 정보가 공개 시 악용될 수 있다는 이유로 밝힐 수 없으며, 일부 편향성을 나타낸 시스템을 감시했으나 이는 불충분한 사용자 데이터 때문으로 인한 것이었다고 입장을 밝힘²⁰³⁾

199) The Guardian(2023. 9. 3.), <https://www.theguardian.com/politics/2023/sep/03/uk-warned-over-lack-transparency-use-ai-vet-welfare-claims>, 검색일자: 2024. 7. 19.

200) Big Issue(2024. 1. 26.), <https://www.bigissue.com/news/politics/dwp-benefit-claims-suspended-ai-universal-credit/>, 검색일자: 2024. 6. 28.

201) The Guardian(2023. 9. 3.), <https://www.theguardian.com/politics/2023/sep/03/uk-warned-over-lack-transparency-use-ai-vet-welfare-claims>, 검색일자: 2024. 7. 19.

202) BBC(2023. 7. 12.), <https://www.bbc.com/news/uk-politics-66133665>, 검색일자: 2024. 7. 30.

203) The Guardian(2023. 10. 23.), <https://www.theguardian.com/technology/2023/oct/23/uk-risks-scandal-over-bias-in-ai-tools-in-use-across-public-sector>, 검색일자: 2024. 7. 16.

- 2024년에는 영국 정부가 사용하는 알고리즘이 기대에 훨씬 못 미치는 수행력을 보여준 이후, 약 20만명이 넘는 국민들이 주택수당 사기 및 오류(error)에 관한 잘못된 조사를 받게 됨²⁰⁴⁾
- 매달 수천명의 영국 가구들은 알고리즘의 잘못된 판단으로 불필요한 주택수당 청구에 대한 조사를 받고 있음
 - 이러한 알고리즘의 판단은 유니버설 크레딧의 청구가 잘못되거나 사기의 가능성이 있는 것으로 인식하는 위험을 결정하는 요인으로서 신청인의 나이, 성별, 자녀 수 및 임차계약서 등을 고려함
- 최근까지도 노동연금국은 계정에 혐의가 있었던 경우에 한해서만 감시가 진행될 것이라고 주장해왔으며 수당 관련 사기를 찾기 위해 인공지능을 사용하는 계획을 강행할 것임을 시사하였으나, 영국의 40여 개의 시민 단체들은 정부의 이러한 계획의 철회를 촉구하고 있음²⁰⁵⁾

다. 프랑스의 탈세방지 대책과 신기술

1) 도입 배경

- 프랑스 정부는 2013년부터 본격적으로 탈세에 대응하기 위한 다양한 방안을 마련함
 - 프랑스는 면밀하게 탈세 규모를 파악하지 않아 정확한 사기 규모를 파악하기 어려우나 감사 보고서나 공공재정총국(DGFIP)의 연간 보고서 등을 통해 추정할 수 있음²⁰⁶⁾
 - 회계연도 2012년의 탈세 금액 중 부가가치세 탈세 금액만 약 200억~250억유로였을 것으로 예상됨

204) The Guardian(2024. 6. 23.), <https://www.theguardian.com/society/article/2024/jun/23/dwp-algorithm-wrongly-flags-200000-people-possible-fraud-error>, 검색일자: 2024. 6. 28.

205) Yahoo News(2024. 4. 19.), https://uk.news.yahoo.com/dwp-wants-press-ahead-plans-131848194.html?guccounter=1&guce_referrer=aHR0cHM6Ly93d3cuZ29vZ2xlLmNvbS8&guce_referrer_sig=AQAAB0SjKZXiR5rRsfJof7ShEkBJRZlBlOawC2oJKXE6XqrLtqxjRx8TeD8w2KNpjCFAfpFC2o36aYcVVTF3z4_c96n9wvhrUw085Lk7oMPoFhjeCjTnB_6-EbF1lhwRfmUKVJ1Ao9JCIEVKT7Bt5UIxeqqziqTDw-Z9tsf2-Gblp3K, 검색일자: 2024. 7. 22.

206) Cour des Comptes(2023), pp. 3~4.

2) 도입 과정

- 2013년부터 프랑스 세무당국인 경제재정부 공공재정총국(Direction Générale des Finances Publiques, DGFfP)의 탈세 관리 권한이 강화되며, 관련 부서를 신설하고 탈세 관리에 사용할 기술을 도입함
 - 공공재정총국은 2013년에 역외탈세 관리를 담당하는 부서(STDR)를 신설하여 미신고 해외 자산들에 대한 세금을 회수함²⁰⁷⁾
 - 2014년에 회수된 세금과 벌금은 19억유로에 달함
 - 2014년에 제정된 추가경정예산법(Supplementary Budget Act)은 부가가치세와 관련된 조항을 중요하게 다룸²⁰⁸⁾
 - 공공재정총국은 위 법령으로 제3자를 통해 신원 확인이 어려운 개인의 정보를 취득할 수 있도록 권한이 강화됨
 - 공공재정총국은 신기술을 활용하여 납세·세금 준수 등을 감시하는 규정과 정책도 마련함
 - 대표적인 예시로 조세포탈 식별 및 요청 평가(Ciblage de la Fraude et Valorisation des Requêtes, CFVR²⁰⁹⁾)와 재산세 혁신 프로젝트(Foncier Innovant²¹⁰⁾)가 있음
- 조세포탈 식별 및 요청 평가(CFVR)는 프랑스 세무당국인 공공재정총국(DGFfP)이 개발한 세금 사기 탐지 및 세무 조사 효율성 향상을 위한 데이터 분석 시스템임
 - 의결 n°2014-045 (Délibération n°2014-045)에 따라 2014년부터 공공재정총국은 자동화 방식으로 탈세를 방지·감독함²¹¹⁾
 - 데이터 마이닝을 활용한 데이터 분석을 통해 탈세 의심자의 특성을 분석하여 비슷한 행위를 탐지하고 새로운 유형의 사기를 탐지함²¹²⁾

207) Direction Général des Finances Publiques(2015), p. 12.

208) Ibid., p. 11.

209) Légifrance(2014), <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000043129895>, 검색일자: 2024. 6. 12.

210) Ministère de la Transformation et de la Fonction Publiques(2023), <https://www.modernisation.gouv.fr/presse/ftap-annonce-des-laureats-de-la-1ere-session-de-lappel-projets-2020>, 검색일자: 2024. 6. 12.

211) Légifrance(2014), <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000043129895>, 검색일자: 2024. 6. 12.

212) Ministère de l'Économie(2024), <https://www.bercynumerique.finances.gouv.fr/le-data-mining-la-dgfp>, 검색일자: 2024. 6. 2.

- 2014년에 탈세 상습범을 대상으로 실험을 실시한 후 2015년부터 감시 대상의 범위가 확장되었고, 2016년에는 개인 납세자의 탈세 행위 관리에도 데이터 분석 기법이 사용됨²¹³⁾
- 2018년에 회수한 세금은 56억유로로, 이 중 6.4억유로를 데이터 마이닝으로 회수함²¹⁴⁾
 - 탈세 적발 건수는 2016년 몇 백건에서 2020년에 101,000건 이상으로 크게 증가함
- 2019년에는 조세포탈 식별 및 요청 평가(CFVR) 활용 범위를 확장하고 프로그램으로 발생할 수 있는 문제점을 방지하기 위해 의결을 개정함²¹⁵⁾
 - 의결 개정으로 사기 이력이 있는 개인 납세자는 영구적으로 조세포탈 식별 및 요청 평가(CFVR) 감시 대상이 됨
 - 자동화 기술은 사기범을 식별하는 도구로만 사용될 것이며, 부서 내에서도 소수의 담당자만 개인 정보에 접근할 수 있음을 강조함
 - 또한 공공일반재정총국은 이전보다 더 다양한 종류의 데이터를 조세포탈 식별 및 요청 평가(CFVR)에 사용할 수 있게 되었으며, 부동산세(IFI) 계산, 법인세 모니터링 등에도 조세포탈 식별 및 요청 평가(CFVR)을 새롭게 적용할 수 있게 됨
- 재산세 혁신 프로젝트(Foncier Innovant)는 인공지능과 빅데이터를 활용하여 미신고 건축물을 발견하고 이에 재산세를 부과하는 프로젝트임²¹⁶⁾²¹⁷⁾
 - 인공지능은 프랑스 국립지리원(IGN)이 제공하는 위성 사진에서 건물의 윤곽을 추출하고, 이후 단계에서 컴퓨터 기술을 활용하여 해당 윤곽이 추출된 건물이 실제 세금이 납부된 건물인지 확인함²¹⁸⁾
 - 인공지능 기술과 알고리즘 모델은 민간 기업인 구글과 캡제미니(Capgemini)와 협력하여 개발함

213) Légifrance(2019), <https://www.legifrance.gouv.fr/cnil/id/CNILTEXT000039438806/>, 검색일자: 2024. 6. 3.

214) The Connexion(2019), <https://www.connexionfrance.com/news/56bn-in-unpaid-french-taxes-recovered-this-year/450358>, 검색일자: 2024. 6. 2.

215) Légifrance(2019), <https://www.legifrance.gouv.fr/cnil/id/CNILTEXT000039438806/>, 검색일자: 2024. 6. 3.

216) Ministère de la Transformation et de la Fonction Publiques(2019), <https://www.modernisation.gouv.fr/presse/ftap-annonce-des-laureats-de-la-1ere-session-de-lappel-projets-2020>, 검색일자: 2024. 6. 12.

217) Direction Général des Finances Publiques(2022), p. 1.

218) Direction Général des Finances Publiques, <https://www.impots.gouv.fr/actualite/1-les-grandes-lignes-du-projet-du-foncier-innovant-afin-de-garantir-une-meilleure>, 검색일자: 2024. 6. 12.

- 보안을 위해 공공재정총국은 전용 클라우드에서 추출된 윤곽의 건물들에 대해 조사를 실시하며, IT 서비스 제공업체는 세금과 관련된 정보에는 일절 접근할 수 없음
- 인공지능과 데이터 마이닝은 세금 규정 준수 감시와 재산세 징수 외에도 탈세 적발에 활발히 활용됨
 - 개인 납세자의 소득세 탈세를 적발하기 위해 인공지능이 활용됨²¹⁹⁾
 - 소득세를 시작으로 고액 자산가와 고액 부동산 소유주의 탈세 행위를 적발하는 데 인공지능이 확대 사용될 예정임
 - 데이터 마이닝으로 개인의 재산과 관련된 데이터를 모두 분석하고 납부되어야 하는 세금을 산출할 수 있음
 - 인공지능은 기존에 10개의 유관기관이 24시간 동안 처리했던 업무를 2시간 만에 완료할 수 있음
 - 공공재정총국은 2027년까지 개인 납세자에게서 발생하는 탈세 사건의 50%를 인공지능으로 적발하고자 함
 - 2021년에는 세금 당국이 자동화 기술을 통해 온라인에 게시된 정보를 분석하고 탈세를 추적하는 것을 허용하는 법령(Décret n°2021-148)이 제정됨²²⁰⁾
 - 온라인에서 수집한 데이터를 분석하여 탈세 행위를 탐지하고 이를 바탕으로 사기 행위 모델을 생성하는 것이 목적임²²¹⁾
 - 개인 소셜 미디어 계정, 온라인 플랫폼 (Airbnb 등), 온라인 광고 사이트 모두 분석 대상임²²²⁾
 - 프랑스 국가정보자유위원회(CNIL)는 법령 제정 전 2019년에 진행된 시험 이후 개인 정보 수집 취지에 공감하였지만, 이것이 표현의 자유를 제한할 수 있다는 우려를 포함²²³⁾

219) The Connexion(2023. 12. 20.), <https://www.connexionfrance.com/practical/how-french-tax-officials-are-using-ai-to-track-fraud/6092382023.12.20> 검색일자: 2024. 5. 9.

220) Légifrance(2021), <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000043129895>, 검색일자: 2024. 6. 12.

221) Ibid.

222) Politico(2021. 2. 19.), <https://www.politico.eu/article/france-starts-scrapping-social-media-to-catch-tax-fraudsters/> 검색일자: 2024. 6. 12.

223) CNIL(2019. 9. 30.), <https://www.cnil.fr/fr/projet-de-loi-de-finances-2020-publication-de-lavis-de-la-cnil>, 검색일자: 2024. 6. 12.

3) 주요 기능과 역할

- 조세포탈 식별 및 요청 평가(CFVR)는 세수 증가에 기여함
 - 2021년에 156억 6천만유로의 세금 및 벌금이 미납되었던 반면, 2022년에는 146억 2천만유로가 미납되었음²²⁴⁾
 - 프랑스 정부는 조세포탈 식별 및 요청 평가(CFVR)가 위의 성과에 기여했다고 평가함

- 재산세 혁신 프로젝트는 2022년에 9개의 데파르트망(département)에서 미신고된 개인 소유 수영장을 찾는 시범 프로젝트를 시작으로, 2023년에 프랑스 전역에서 본격 시행됨²²⁵⁾
 - 프랑스에서 개인 수영장은 토지의 가치를 높인다는 점에서 재산세 징수 대상으로,²²⁶⁾ 지자체는 수영장의 크기와 종류에 따라 수영장 건설 이전 단계에서부터 세금을 징수할 수 있음²²⁷⁾
 - 매설식 수영장의 경우, 크기가 10m² 이상인 수영장은 수영장 건설 이전에 시청에 건설 사실을 신고해야 하며, 크기가 10m² 이하인 수영장은 건설 장소에 따라 신고 여부가 상이함
 - 이동식 수영장은 수영장 설치 후 3달 이상 유지될 경우, 시청에 사전 신고해야 하지만, 이 역시 수영장의 크기에 따라 신고 여부가 달라짐
 - 수영장 건설 계획에 대한 세금은 기본 250유로/m²이며, 1~5% 내의 도시세율과 데파르트망별 세율도 각각 별도로 적용됨
 - 수영장이 완공된 이후엔 수영장의 가치를 계산하여 재산세(taxe foncière)가 부과되며, 세금당국은 수영장의 존재로 재산 소유자가 납부해야 하는 재산세가 5~10% 증가했다고 추정함²²⁸⁾

224) MICAF(2023. 12.), p. 12.

225) Direction Général des Finances Publiques(2022), p. 1.
Impots France (프랑스 국세청 홈페이지), <https://www.impots.gouv.fr/actualite/generalisation-du-foncier-innovant>, 검색일자: 2024. 6. 27.

226) Direction General des Finances Publiques (프랑스 국세청 홈페이지), <https://www.impots.gouv.fr/actualite/generalisation-du-foncier-innovant> 검색일자: 2024. 6. 12.

227) Service-Public.fr(2022. 2. 11.), <https://www.service-public.fr/particuliers/vosdroits/F31404#>, 검색일자: 2024. 6. 12.

228) The Connexion(2024. 1. 11.), <https://www.connexionfrance.com/>, 검색일자: 2024. 6. 12.

프랑스의 행정 구역

- 레지옹(Région): 최상위 행정구역으로, 한국의 도(道¹)와 유사한 개념임. 1982년에 지방분권법이 제정되면서 신설되었음. 22개였던 레지옹은 2016년에 13개로 통합·개편되어 현재 프랑스 본토에는 13개, 해외에는 5개의 레지옹이 있음. 일 드 프랑스(Île-de-France), 브루타뉴(Bretagne), 노르망디(Normandie) 등이 레지옹에 속함²²⁹⁾
- 데파르트망(Département): 레지옹보다 한 단계 낮은 수준의 행정구역으로, 본토에 96개, 해외에 5개의 데파르트망이 존재함.²³⁰⁾ 일 드 프랑스에는 8개의 데파르트망이 있으며, 그 중 한곳이 파리임²³¹⁾
- 코뮌(Commune): 가장 낮은 수준의 행정구역으로, 12세기에 형성된 주민공동체가 이어진 형태. 현재 35,358개의 코뮌이 존재함²³²⁾

- 시범 프로젝트에서 20,000개 이상의 미신고된 수영장을 발견하였고, 이 중 94%가 과세 대상이었음
 - 공공재정총국은 수영장을 발견하면서 약 1,000만유로의 수익을 얻을 수 있을 것이라 예상함
 - 2023년에 취득할 수 있는 지방세도 약 4,000만유로로 2022년에 예상함
- 시범 프로젝트 종료 이후 2023년에 공공재정총국이 적발한 미신고 수영장은 14만개로, 2022년에 비해 7배 증가한 수치임
 - 미신고 수영장 적발로 4,000만유로의 재산세를 추가로 징수함
- 공공재정총국은 2021년부터 2023년까지 2,400만유로를 투자하여 수영장 외 건축물을 식별하는 데 인공지능을 활용하는 계획을 세움²³³⁾

229) 오현석 외(2018), pp. 5~10.

European Committee of the Regions, <https://portal.cor.europa.eu/divisionpowers/Pages/France-Introduction.aspx>, , 검색일자: 2024. 6. 13.

230) European Committee of the Regions, <https://portal.cor.europa.eu/divisionpowers/Pages/France-Introduction.aspx>, , 검색일자: 2024. 6. 13.

231) Le Parisien(2016. 8. 21.), <https://www.leparisien.fr/archives/d-ou-vient-le-nom-de-ce-departement-21-08-2016-6057241.php>, 검색일자: 2024. 6. 13.

232) European Committee of the Regions, <https://portal.cor.europa.eu/divisionpowers/Pages/France-Introduction.aspx>, , 검색일자: 2024. 6. 13.

233) Direction Général des Finances Publiques(2022), p. 2.

- 2022년 하반기부터 시험 대상이 아니었던 지역에서도 프로젝트를 실시하였고, 2023년에는 전국구에서 시행됨²³⁴⁾
- 수영장을 포함하여 신고되지 않았거나 잘못 과세된 건물을 대상으로도 인공지능 식별을 실시할 예정임²³⁵⁾
- 그러나 건물을 식별하는 것은 더 복잡하고 정교한 기능을 요구하기 때문에 실제 시행까지 난관이 예상됨²³⁶⁾

라. 싱가포르 국세청의 차세대 챗봇 지능형 가상 상담사(VICA)

1) 도입 배경

- 싱가포르 국세청은 대형 언어 모델(LLM: Large Language Model)을 통해 기존의 규칙 기반 인공지능(AI) 챗봇의 한계를 극복하고, 유용성 및 효율성을 제고하기 위해 2023년부터 지능형 가상 상담사(VICA: Virtual Intelligent Chat Assistant)를 도입함²³⁷⁾
- 규칙 기반 챗봇은 사전에 설정된 규칙에 따라서만 답변할 수 있기 때문에 대화 내용이 제한적이며, 새로운 정보나 상황에 적절하게 대처하기 어려움²³⁸⁾
 - 또한, 표현하는 방법에 따라 챗봇이 이해하지 못하는 경우가 많아 같은 질문에 10~15개의 변형된 표현을 일일이 추가하여 학습시켜야 하는 번거로움이 있음²³⁹⁾

대형 언어 모델(LLM: Large Language Model)

- 대형 언어 모델(LLM)은 최근 큰 주목을 받은 챗GPT의 기반 기술로 방대한 텍스트 데이터 학습을 통해 자연스러운 단어 조합을 만들어내어 보고서 작성, 시 짓기 등 다양한 자연어 처리를 수행함²⁴⁰⁾

234) Ibid., p. 3.

235) Ibid.

236) The Connexion(2023. 12. 20.), <https://www.connexionfrance.com/practical/how-french-tax-officials-are-using-ai-to-track-fraud/609238>2023.12.20, 검색일자: 2024. 5. 9.

237) GovInsider(2023. 9. 14.), <https://govinsider.asia/intl-en/article/is-it-time-to-say-goodbye-to-ask-jamie-inside-govtechs-refresh-of-government-chatbots>, 검색일자: 2024. 6. 4.

238) 정천수(2023), pp. 14~15.

239) GovInsider(2023. 9. 14.), <https://govinsider.asia/intl-en/article/is-it-time-to-say-goodbye-to-ask-jamie-inside-govtechs-refresh-of-government-chatbots>, 검색일자: 2024. 6. 4.

2) 도입 과정

- 2014년 싱가포르 정부기술청(GovTech: Government Technology Agency)과 스마트네이션디지털정부청(SNDGO: Smart Nation Digital Government Office)이 규칙 기반 인공지능(AI) 챗봇 ‘제이미에게 물어보세요(Ask Jamie)’를 함께 구상함²⁴¹⁾²⁴²⁾
- 2022년에 등장한 챗GPT가 큰 성공을 거두어 그 기반 기술인 대형 언어 모델(LLM)에 대한 세간의 관심이 커짐에 따라 해당 기술을 활용한 차세대 챗봇 지능형 가상 상담사(VICA) 개발에 빠르게 착수함²⁴³⁾
 - 70개가 넘는 싱가포르 정부기관 홈페이지에서 사용되던 ‘제이미에게 물어보세요(Ask Jamie)’는 2023년부터 지능형 가상 상담사(VICA)로 서서히 대체되기 시작함²⁴⁴⁾
 - 2023년 2월 싱가포르 국세청에서 지능형 가상 상담사(VICA)를 도입하였으며, 납세자에게 좀 더 빠르고 정확하게 맞춤형 정보를 제공할 수 있게 되어 70%의 사용자가 해당 챗봇을 긍정적으로 평가함²⁴⁵⁾

3) 주요 기능과 역할

- 싱가포르 국세청의 차세대 챗봇 지능형 가상 상담사(VICA)는 다음과 같은 기능을 수행하고 있음
 - 세금 관련 일반 문의에 대한 즉각적인 응답 제공
 - 소득세, 법인세, 부가가치세, 재산세, 인지세, 원천징수세, 고용주 세금 등에 대한 정보 제공
 - 보안 인증을 통한 개인화된 거래 서비스 제공
 - 거래 서비스

240) 네이버 지식백과, <https://terms.naver.com/entry.naver?docId=6653205&cid=42107&categoryId=42107>, 검색일자: 2024. 6. 20.

241) GovTech Singapore(싱가포르 정부기술청 홈페이지), <https://www.tech.gov.sg/products-and-services/ask-jamie/>, 검색일자: 2024. 6. 4.

242) 명승환(2023), p. 22.

243) GovInsider(2023. 9. 14.), <https://govinsider.asia/intl-en/article/is-it-time-to-say-goodbye-to-ask-jamie-inside-govtechs-refresh-of-government-chatbots>, 검색일자: 2024. 6. 4.

244) Ibid.

245) Inland Revenue Authority of Singapore(싱가포르 국세청 홈페이지), <https://www.iras.gov.sg/news-events/newsroom/iras-annual-report-fy2022-23>, 검색일자: 2024. 6. 5.

- 차세대 챗봇 지능형 가상 상담사(VICA)를 통해 납세자들은 다음과 같은 거래 서비스를 이용할 수 있음
 - 소득세 신고 필요 여부 확인
 - 미납 세금 확인
 - GIRO 납부 계획 조회
 - 과태료 면제 요청
 - Form IR21(세금 정산) 제출 상태 확인

- 차세대 챗봇 지능형 가상 상담사(VICA)는 이전 규칙 기반 인공지능(AI) 챗봇보다 이해하지 못하는 질문이 줄어 유용성 제고
 - 대형 언어 모델(LLM) 기반 챗봇은 여러 질문을 관련된 범주로 묶을 수 있으며, 방대한 의미 데이터(semantic data)를 통해 문장이 어떻게 구성되는지와 무관하게 사용자의 질문을 이해하고 적절한 정보를 제공할 수 있음²⁴⁶⁾²⁴⁷⁾
 - 챗봇이 좀 더 많은 질문을 처리할 수 있게 됨으로써 실제 상담사가 복잡한 문제에 집중할 수 있게 함²⁴⁸⁾

- 챗봇 훈련, 관리, 업데이트가 용이해짐에 따라 효율성 향상
 - 지능형 가상 상담사(VICA)는 질문과 답변의 여러 변형을 자동으로 생성하고 관리자가 이를 승인만 하면 되므로 수동으로 추가하여야 했던 과거에 비해 챗봇 훈련이 편리해짐²⁴⁹⁾
 - 또한, 여러 질문 간에 서로 상충되는 답변을 미리 발견하고 표시하여 잘못된 학습을 막을 수 있음²⁵⁰⁾

246) Singapore Government Developer Portal, <https://www.developer.tech.gov.sg/products/categories/platform/virtual-intelligent-chat-assistant/overview.html>, 검색일자: 2024. 6. 4.

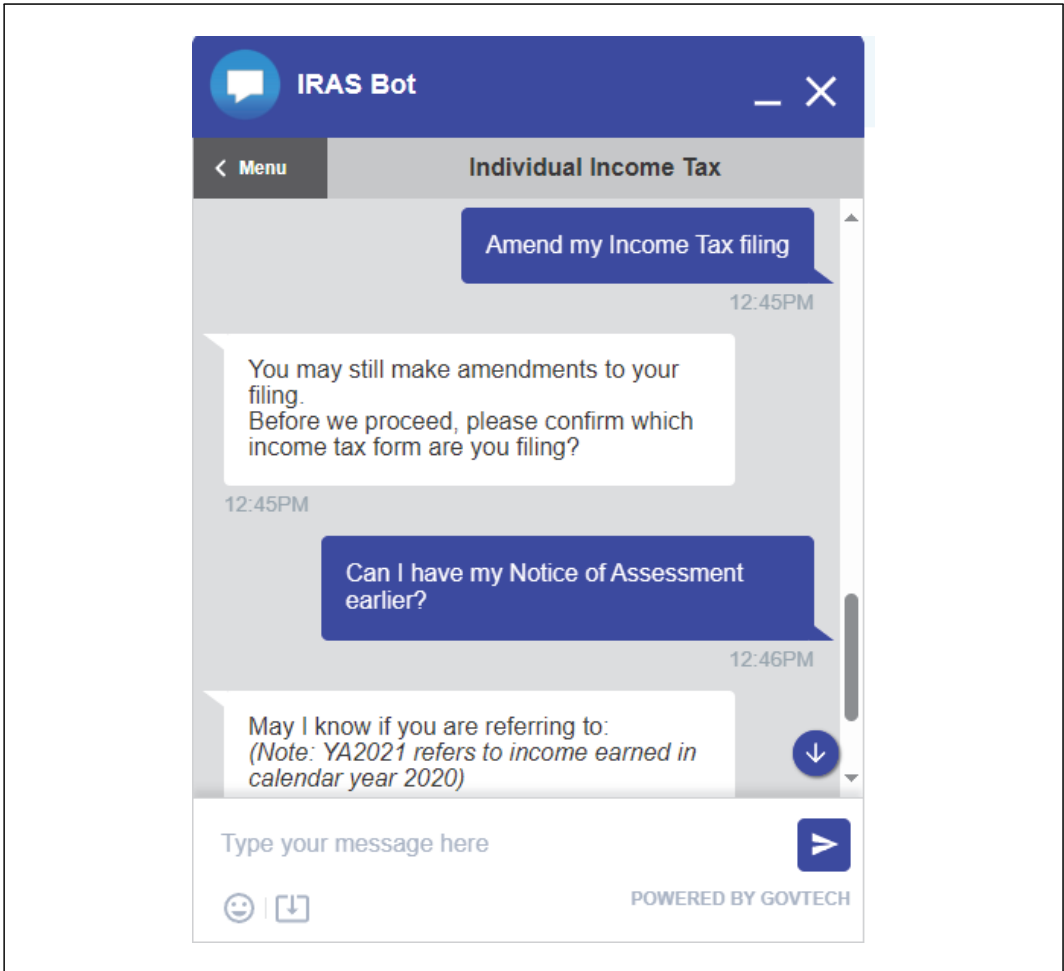
247) GovInsider(2023. 9. 14.), <https://govinsider.asia/intl-en/article/is-it-time-to-say-goodbye-to-ask-jamie-inside-govtechs-refresh-of-government-chatbots>, 검색일자: 2024. 6. 4.

248) Ibid.

249) Singapore Government Developer Portal, <https://www.developer.tech.gov.sg/products/categories/platform/virtual-intelligent-chat-assistant/overview.html>, 검색일자: 2024. 6. 4.

250) Ibid.

[그림 III-13] Inland Revenue Authority of Singapore(IRAS) Bot



자료: 싱가포르 국세청 홈페이지, <https://www.iras.gov.sg>, 검색일자: 2024. 6. 5.

마. 중국의 블록체인 기반 전자영수증

1) 도입 배경

- 중국의 블록체인 기반 전자영수증은 영수증의 위·변조 방지, 조세행정 내·외부 관계자 간의 신속한 정보전달을 통해 조세행정의 효율성 제고 및 세수 확충을 위해 도입됨²⁵¹⁾

251) Xu and Zhang(2022), pp. 129~133.

- 증치세²⁵²⁾는 중국 세입의 절반 이상을 차지하는 중요한 세목으로, 2016년 증치세 전용 영수증 관리를 디지털화하는 금세공정 3기 도입을 통해 영수증 위·변조를 막으려고 하였음²⁵³⁾
 - 하지만 영수증에 거래 당사자나 시점을 포함한 실시간 거래 내역이 반영되지 않기 때문에 거래가 발생하였으나 영수증을 발행하지 않는 등 납세자가 사익을 위해 정보를 왜곡할 수 있음²⁵⁴⁾
- 중국의 과세당국이 여러 정보 관리 시스템을 개발하였음에도 불구하고, 납세자 정보가 적시에 분류, 검증, 업데이트가 되지 않아 여전히 정보처리가 비효율적이며, 서로 관련된 조세 데이터베이스 간에 비교 가능성이 떨어짐²⁵⁵⁾²⁵⁶⁾
 - 예를 들어, 기업이 직원 급여를 근로소득세 목적으로 원천징수할 때는 과소 계상하고, 법인세 신고 시에는 과대 계상하여 두 세목 모두 과소신고되는 문제가 발생하기도 함²⁵⁷⁾
- 과세당국과 기타관계자 간 데이터 공유에 일관된 기준이나 기술 지원이 부족하여 과세 정보를 제때 활용하거나 오류를 파악하고 수정하기 곤란하기에 정보 이용자와 제공자 사이의 신뢰 형성이 어려우며, 조세행정의 효율성이 떨어짐²⁵⁸⁾²⁵⁹⁾

2) 도입 과정

- 중국 정부는 2016년 12월 발표한 제13차 5개년 국가 정보화 계획에서 블록체인을 우선 사업으로 선정하고 그에 대한 가이드라인을 제시함²⁶⁰⁾²⁶¹⁾
- 2017년 6월 중국 국가세무총국은 블록체인연구개발부를 신설하고, 지방세무국에서 블록체인 기술을 활용한 시범사업에 착수함²⁶²⁾

252) 재화·용역 거래 시 발생하는 부가가치에 부과하는 간접세로 우리나라의 부가가치세에 해당함

253) Xu and Zhang(2022), pp. 130~132.

254) Ibid., pp. 129~132.

255) Ibid., p. 132.

256) Zhang 외(2016), <https://www.internationaltaxreview.com/article/2a694i8dxvazlhsxz4000/china-tax-big-data-and-beyond>, 검색일자: 2024. 5. 29.

257) Wu 외(2020), p. 57; Xu and Zhang(2022), p. 132. 재인용

258) Xu and Zhang(2022), pp. 132~133.

259) Wu 외(2020), p. 57; Xu and Zhang(2022), p. 132. 재인용

260) Xu and Zhang(2022), p. 129.

261) 송인방·양영식(2019), p. 4.

262) Xu and Zhang(2022), p. 129.

- 2018년 선전시 세무국은 텐센트와 함께 블록체인 기반 전자영수증 시범 발행 사업을 실행함²⁶³⁾
 - 2019년과 2020년에 선전시는 약 2,300만개의 전자영수증을 블록체인을 통해 발행하였으며, 시범 사업 성공으로 베이징, 광저우, 항저우 등 여러 도시로 확장됨²⁶⁴⁾
 - 2021년 국제전기전자학회 표준협회(IEEE SA: Institute of Electrical and Electronics Engineers Standards Association)에서 선전시의 블록체인 전자영수증 기술 응용을 해당 기술의 세계 첫 국제 표준으로 인정 및 발표됨²⁶⁵⁾

3) 주요 기능과 역할

□ 영수증의 위·변조 방지

- 블록체인 기술의 분산 합의 모델을 통해 여러 참여자가 거래 데이터를 확인하고 검증하여 데이터의 신뢰성을 제고함²⁶⁶⁾
 - 또한, 현금 및 공급의 흐름을 거래 데이터와 자동으로 연결하고, 비교할 수 있게 함으로써 과세 당국이 실시간 거래 내역이 반영된 완전한 과세정보를 활용하여 납세자의 조세 회피를 막고 세수 확충에 기여함²⁶⁷⁾

□ 조세행정 내·외부 관계자 간의 신속한 정보전달

- 분산된 네트워크와 합의 알고리즘으로 모든 관계자를 같은 블록체인 네트워크에 연결하여 어느 한 참여자가 입력한 데이터를 다른 참여자에게 즉각적으로 전달할 수 있게 함²⁶⁸⁾
 - 이는 여러 관계자 간에 정보 공유의 투명성과 효율성을 증진하여 납세순응을 향상시키고 조세 집행을 용이하게 함²⁶⁹⁾

263) Ibid., p. 134.

264) Ibid., pp. 138~139.

265) 선전시 홈페이지, https://www.sz.gov.cn/en_szgov/business/news/content/post_8675244.html, 검색일자: 2024. 6. 3.

266) Xu and Zhang(2022), p. 133.

267) Ibid., pp. 133~134.

268) Xu and Zhang(2022), p. 134.

269) Ibid., p. 134.

바. 네덜란드의 공공재정 분야 인공지능(AI) 알고리즘 활용

1) 도입 배경

- 네덜란드 정부는 세금 포탈, 탈세, 사회복지 분야 보조금 부정수급 등을 방지하기 위해 2000년대 초부터 인공지능(AI)과 데이터 분석 기술을 활용해 왔으며, 이 외에도 금융, 법 집행, 의료, 공공서비스 등 다양한 분야에서 AI를 활용하고 있음²⁷⁰⁾²⁷¹⁾
- 특히 공공재정 분야에서의 효율성을 높이고 행정비용을 줄이기 위해 웹 스크래핑(web-scraping), 소셜 네트워크 분석, 그리고 위험관리 시스템(SyRI) 등을 도입함

2) 도입 과정

- 네덜란드 정부는 2004년 「근로 및 사회보장법(Wet werk en bijstand, WWB)」 제정을 통해 기관 간 데이터 연계를 허용하는 법적 근거를 마련하였음²⁷²⁾
- 또한 2014년 SyRI 시스템 도입을 위해 네덜란드 정부는 「고용 및 사회보험법(Wet Structuur Uitvoeringsorganisatie Werk en Inkomen, SUWI)」을 제정하여 공공기관이 데이터를 공유하고 결합할 수 있는 법적 근거를 마련하였음²⁷³⁾
- 현재 네덜란드에는 인공지능(AI)을 특별히 규제하는 일반법이 없지만 2024년 5월 21일 EU 이사회가 EU AI 법안을 승인함에 따라, 이 법안 발효로부터 36개월 뒤에 적용될 예정임
- 현재 네덜란드 공공재정 분야에서의 인공지능 활용은 주로 EU AI 법안에 기반하고 있음

270) University of Antwerp, <https://www.uantwerpen.be/en/projects/aitax/country-reports/netherlands/>, 검색일자: 2024. 8. 13.

271) Chambers and Partner, <https://practiceguides.chambers.com/practice-guides/artificial-intelligence-2024/netherlands/trends-and-developments>, 검색일자: 2024. 8. 13.

272) Library of Congress, <https://www.loc.gov/item/global-legal-monitor/2020-03-13/netherlands-court-prohibits-governments-use-of-ai-software-to-detect-welfare-fraud/>, 검색일자: 2024. 8. 19.

273) Ibid.

3) 주요 기능과 역할

- 네덜란드 공공재정 분야에서 활용되는 주요 기술은 크게 네 가지로 분류됨
 - (웹 스크래핑(XENON)) 네덜란드가 2004년 자체 개발한 기술로서, 소셜 미디어, 전자상거래 플랫폼과 같은 인터넷에 공개된 데이터를 자동으로 수집하고, 이를 세무 데이터베이스와 연계하여 납세자의 활동을 감시하는 기술임. 이러한 정보를 추출해 탈세를 탐지하는 데 사용됨
 - (사회 네트워크 분석(SNA)) SNA 기술은 납세자 간의 사회적 관계를 분석해 네트워크상의 연결을 시각화하고, 이를 통해 탈세 가능성을 평가함. 예를 들어, 특정 그룹 내에서 의심스러운 거래가 발생하면 이를 탐지할 수 있음
 - (리스크 관리 시스템(SyRI)) SyRI는 다양한 데이터 소스를 결합해 납세자의 프로필을 만들고, 이를 바탕으로 세금 부정행위 가능성을 예측하는 시스템으로서, 고위험 납세자를 알고리즘으로 식별해 추가 조사를 진행할 수 있도록 도움
 - 네덜란드 시민 단체들은 정부의 SyRI 사용이 사생활 및 인권을 침해한다고 주장하며 법적 소송을 제기했고, 결국 2020년 2월 헤이그 법원은 SyRI가 유럽인권협약 제8조를 위반한다고 판결, 해당 알고리즘의 사용을 중단시킴
 - (Nudging 기술) 행동과학을 바탕으로 납세자 개개인에게 보내는 과거의 통지서나 메시지를 분석하는 알고리즘을 통해, 세금 신고 및 납부를 장려하는 기술임

4) AI 활용 현황과 논란: Child-care(아동양육) 수당 및 학자금 대출

- 네덜란드의 국세관세청(Tax and Customs Administration)은 2005년부터 아동양육수당의 지급을 규제하려는 노력의 일환으로 부정수급에 대한 혐의에 대하여 조사해왔으며, 네덜란드 사회고용부에서는 아동양육수당을 사회복지 시스템에 도입하고 해당 프로그램을 운영해 왔음²⁷⁴⁾
 - 2009년에는 네덜란드 내 아이돌봄 기관들이 아동양육수당을 부정수급하기 위해 부모인 고객들을 대상으로 한 사기 행위가 적발되어 사회적인 스캔들로 이어지자 네덜란드 복지부에서는 아동양육수당 지급에 대하여 더욱 강경한 정책과 입장을 취하기 시작함²⁷⁵⁾

274) CNBC(2021. 1. 15.), <https://www.cnn.com/2021/01/15/dutch-government-resigns-after-childcare-benefits-scandal-.html>, 검색일자: 2024. 8. 12.

- 네덜란드 사회복지 시스템의 장점을 악용하여 수당을 부정수급한 다수의 불가리아 국적의 이민자들이 2013년에 적발되었으나 이들은 이미 네덜란드를 출국한 상태였으며, 2007년부터 2013년까지 800명 이상의 불가리아인들이 네덜란드 정부로부터 총 400만 유로 이상을 부정한 방법으로 수당을 지급받았다는 사실이 이후 조사로 드러나게 됨
- 2019년 네덜란드 복지부는 아동양육수당을 부정수급한 부모들을 적발하기 위해 인공지능(AI)을 도입하여 약 26,000여명을 부정 수급자로 분류하여 통보하였음²⁷⁶⁾
 - 그러나 인공지능이 사회적 취약 계층인 저소득, 다자녀, 이민자 등의 부모들에 대한 편향된 판단으로 분류하여 결정된 불공정한 적발 사례가 약 94%였다는 것이 이후 네덜란드 국회 조사위원회의 조사로 밝혀지면서 인공지능 시스템 사용에 대한 높은 리스크가 발견됨²⁷⁷⁾
 - 인공지능을 사용하여 잘못 적발된 사례는 많은 가정의 재정 파탄과 채무 부담으로 이어지며 이로 인해 실직, 이혼, 자녀 양육권 박탈, 자살 등 여러 피해 사례들이 발생함
- 인공지능은 특히 이중국적자 또는 네덜란드 국적을 가지지 않은 이민자를 대상으로 부정 수급자를 분류하였고, 이는 외국인 혐오 및 인종차별 문제로까지 이어짐
 - 네덜란드 내 큰 사회적 문제가 발생하고 정부의 인공지능 활용에 대한 비판의 여론이 확산되자, 2021년 1월에 네덜란드 총리와 내각은 인공지능 도입에 대한 입장을 철회하고 아동양육수당 스캔들로 총사퇴함
 - 이후 네덜란드 세무당국은 정부로부터 약 370만유로의 벌금형을 선고받았음
- 네덜란드뿐만 아니라 영국, 아일랜드, 프랑스, 폴란드 등 유럽 내에서 인공지능 활용의 문제가 인권 및 사회보장에 대한 권리 침해의 문제로 연결되자, 2023년 유럽연합(EU) 의회에서는 인공지능 규율에 관한 초안을 채택하였음²⁷⁸⁾

275) De Correspondent(2020. 11. 13.), <https://decorrespondent.nl/10628/tienduizenden-gedupeerden-maar-geen-daders-zo-ontstond-de-tragedie-achter-de-toeslagenaffaire/0f71ac81-d117-0d12-23a4-89513b0bb824>, 검색일자: 2024. 8. 13.

276) Politico(2022. 3. 29.), <https://www.politico.eu/article/dutch-scandal-serves-as-a-warning-for-europe-over-risks-of-using-algorithms/>, 검색일자: 2024. 8. 5.

277) EU Law Enforcement(2021. 4. 30.), <https://eulawenforcement.com/?p=7941>, 검색일자: 2024. 8. 6.

278) 이투데이(2023. 6. 28.), <https://www.etoday.co.kr/news/view/2260881>, 검색일자: 2024. 8. 6.

- 이 법안의 초안은 인공지능 사용에 대한 △안전성, △투명성, △추적가능성, △비차별, △환경친화적 조건 등을 갖추는 것을 주요 내용으로 하며, 2020년부터 유럽연합 내의 지속적인 관련 연구를 통해 이를 준비함
- 네덜란드 정부의 인공지능 기술의 활용 문제와 관련하여, 네덜란드 교육부가 도입한 DUO(Dienst Uitvoering Onderwijs) 프로그램에서는 2012년부터 네덜란드 고등교육 등록에 필요한 학생들의 학자금 대출 할당 및 지급을 위해 알고리즘 기술을 사용하기 시작함²⁷⁹⁾
 - DUO 프로그램은 학자금 대출이 올바르게 지급되는 것을 확인하기 위해, 특히 집으로부터 멀리 떨어져 사는 학생들의 경우 부당하게 학자금을 더 많이 신청할 수 있는 것을 차단하는 방법으로서 인공지능 기술인 자동의사결정(Automated decision-making, ADM) 시스템을 사용함
 - 2012년부터 DUO 프로그램은 이러한 방법으로 부정 발생이 가능한 사례로 총 9,923개를 발견함
 - 이 프로그램은 간접적인 차별을 낳을 수 있는 예민한 데이터가 노출되는 proxy data를 사용하였고, 학생이 등록된 주소에 거주하지 않는다고 판단한 사례들 중에서 주로 ‘이민 배경’을 가진 학생들의 경우가 약 97%로 집중되자, 네덜란드 데이터보호기관은 알고리즘이 만들어내는 개인정보의 과정에 대하여 조사를 시작함
 - 결과적으로 DUO 프로그램은 인공지능을 활용한 자동의사결정 시스템에 기반하여 효율성 증대와 비용절감의 효과를 줄 것으로 기대하였으나, 사회적 현실의 복잡성과 법적인 모호성으로 인해 오류 발생이 쉬운 것으로 평가되었고, 네덜란드 교육부는 2023년 6월에 이 프로그램에 대한 내부 알고리즘 사용을 중단함

279) Verfassungsblog(2023. 7. 25.), <https://verfassungsblog.de/a-scandal-on-ai-in-administration-again/>, 검색일자: 2024. 8. 19.

IV. 요약 및 정책 시사점

1. 국가 사례별 디지털 전환의 주요 기능 및 주요 기술

□ 앞장에서 살펴본 우리나라와 해외 주요국의 공공재정 분야 디지털 전환 및 혁신 사례는 다음 표와 같이 정리할 수 있음

〈표 IV-1〉 국가 사례별 재정 분야 디지털 전환 및 첨단 기술 적용

국가명	적용 분야	주요기능 및 개선사항	적용기술
한국	재정 관리	(차세대 디지털예산회계시스템(dBrain*)) 효율적 정부 재정 운영, 부처 간 협력 강화, 데이터 기반 정책 결정 지원	인공지능(AI), 빅데이터
	보조금	(e나라도움) 보조금 관리의 투명성 및 효율성 제고, 행정 절차 자동화, AI 기반 부정수급 탐지, 정보공개 및 맞춤형 서비스 제공	인공지능(AI)
	조달	(차세대 나라장터) 시스템 안정화, 사용자 편의 제고, 비용 절감	빅데이터, 인공지능(AI), 블록체인, 클라우드
	세정	(국세청 세정 디지털 전환) 업무 효율화, 납세자 편의 제고, 공정한 과세 구현	빅데이터, 인공지능(AI)
	디지털플랫폼	(한국조폐공사 차(chak)) 블록체인 기반 혁신, 민관 협력, 기술적 특허 확보 및 안정성 제고	블록체인
미국	세정	(세금환급 검토 프로그램(RRP)) 탈세 적발	클라우드, 데이터 마이닝
영국	보조금	(유니버설 크레딧) 행정 효율성 제고, 부정수급·과실·복지 비용이 감소	클라우드, 인공지능(AI)
프랑스	세정	(Foncier Innovant/CFVR) 탈세 적발 및 세금 징수 강화	데이터 마이닝, 인공지능(AI)
싱가포르	세정 외	(VICA) 챗봇이 질문에 대한 이해도가 높아져 유용성이 제고되었으며, 훈련 및 관리가 편해짐	대형 언어 모델(LLM)
중국	세정	(Golden Tax Project) 영수증의 위·변조를 방지하고, 관계자 간의 신속한 정보전달을 통해 투명성 향상	블록체인
네덜란드	보조금	(SyRI) 탈세 방지, 사회복지 보조금 부정수급자 감시 및 적발	인공지능(AI)

자료: 본문의 내용을 저자 정리

2. 국가 사례별 요약 및 시사점

가. 한국

- (차세대 디지털예산회계시스템) 차세대 디지털예산회계시스템(dBrain+)은 빅데이터와 AI 기술을 활용하여 재정 데이터를 통합하고 분석함으로써 정부 재정 운영의 효율성을 높이고, 정책 결정의 과학적 근거를 강화할 수 있는 기반을 제공함
 - 이를 통해 정부 부처 간 협력이 강화되고, 예산 편성 및 집행 과정에서의 예측 능력과 리스크 대응 능력이 향상될 것으로 기대됨
- (e나라도움) 국고보조금 통합관리시스템(e나라도움)은 국고보조금의 투명하고 효율적인 관리를 목표로 도입되어, 보조금 교부, 집행, 정산 등 모든 과정을 자동화하여 관리함으로써 행정적 효율성을 크게 향상시켰으며, AI 기반 부정수급 탐지 시스템을 통해 부정수급 사례를 사전에 감지하고 보조금의 오·남용을 방지하는 데 기여함
 - 정부 예산의 효율적 집행과 국민 신뢰 제고에 중요한 역할을 할 것으로 기대됨
 - 보조금의 규모가 매년 증가하는 가운데 시스템의 지속적인 고도화와 부정수급 방지 대책의 강화가 과제로 남아 있음
- (차세대 나라장터) 한국은 조달 분야에 빅데이터, 인공지능(AI), 블록체인, 클라우드 기술을 활용한 차세대 나라장터 시스템을 통해 기존의 노후화된 시스템을 안정화하고, 사용자 편의를 제고하며, 비용 절감을 이룰 수 있을 것으로 기대됨
 - 주목할 만한 현안으로 클라우드 기술은 보안상의 문제가 있어 관련 비용이 상승할 수 있음
- (국세청 세정업무의 디지털 전환) 한국은 세정 분야에 빅데이터, 인공지능(AI)을 활용하여 납세자 편의를 향상시키는 사업자등록 지원, 미리채움·모두채움 서비스, 챗봇·인공지능(AI) 국세상담, 세무비서 등의 서비스를 제공하고, 탈세행위를 파악하여 세원관리를 통해 공정과세를 구현함
 - 모두채움 서비스는 계산이 정확하지 않아 납세자에게 혼란을 야기할 수 있음
 - 챗봇이나 인공지능(AI) 국세상담의 경우, 질문의 의도를 파악하는 능력이 부족하여 간단한 내용에 대해서만 답할 수 있어 한계가 있음

- (한국조폐공사의 착(chak) 공공플랫폼) 한국조폐공사는 온라인 결제의 보안과 디지털 자산의 위변조 방지를 위해 블록체인 기반의 공공 신뢰플랫폼 '착(Chak)'을 개발함
 - 지자체는 착(chak)을 통해 모바일 지역사랑 상품권 발행, 복지수당 지급 등의 업무를 수행함
 - 특히 착(chak)으로 복지수당을 지급하는 것은 부정수급 가능성을 감소시키고 행정비용을 절감하는 효과를 창출함
 - 착(chak) 공공플랫폼 사례는 블록체인 기술이 공공 서비스의 투명성과 보안성을 강화하면서 행정 효율성을 높이는 도구로 자리 잡을 수 있음을 보여주는 사례임
 - 특히 민간 기업과의 협업을 통해 기술적 한계를 극복하고 혁신적인 서비스를 구현한 점은 민관 협력의 중요성을 강조함

나. 미국

- 미국 국세청(IRS)의 세금환급 검토 프로그램(RRP) 도입은 데이터 마이닝, 클라우드 기술, 인공지능(AI) 등을 활용해 기존에 사용하던 전자부정적발시스템(EFDS)과 비교해서 신원 도용과 탈세 적발 기능을 대폭 개선함
 - AWS의 GovCloud 및 Palantir 솔루션 도입으로 데이터 분석 효율성이 향상되었으며, 조세 격차 해소를 위해 고소득자와 대기업에 대한 감사도 강화
 - AI 활용 과정에서 편향성과 개인정보 침해 우려가 제기되고 있어 투명한 관리와 규제의 필요성 또한 커지고 있음.

다. 영국

- 영국 노동연금국은 기존에 지급하던 6개의 복지수당을 유니버설 크레딧으로 통합하여 지급하면서 클라우드 플랫폼과 인공지능과 같은 신기술을 활용함
 - 이러한 기술은 수당 지급에 소요되는 시간을 절감하고 부정수급을 방지함으로써 복지 효율성 제고와 비용 절감을 목표로 함
 - 한편 제도의 운영에 있어 이행 지연과 디지털 접근성 부족, AI 시스템의 편향성 문제 등 여러 한계를 드러냄

- 특히 취약 계층에 대한 불공정 사례와 투명성 부족이 논란을 불러일으킴
- 영국 사례는 디지털 격차 해소, 공정한 AI 활용, 접근성 확대와 외부 감시 강화와 같은 체계적인 계획 수립이 뒷받침되어야 함을 시사함

라. 프랑스

- 프랑스 공공재정총국은 탈세 적발을 위해 조세포탈 식별 및 요청 평가(CFVR) 프로그램과 재산세 혁신 프로젝트(Foncier Innovant)를 시행하며, 각 프로그램은 데이터 마이닝과 인공지능을 활용함
 - 조세포탈 식별 및 요청 평가(CFVR) 프로그램은 탈세자 식별 및 탈세 행위 분석을 위해 데이터 마이닝을 사용
 - 재산세 혁신 프로젝트(Foncier Innovant)는 개인 소유의 수영장 중 신고되지 않은 수영장을 식별하고 재산세를 징수하기 위해 인공지능을 사용함
 - 위와 같은 프로그램으로 공공재정일반총국이 이전보다 더 많은 탈세 건수를 적발하고 재산세를 징수할 수 있게 됨

마. 싱가포르

- 싱가포르는 국세청 외에도 여러 기관 홈페이지에 대형 언어 모델(LLM)을 활용한 차세대 챗봇 지능형 가상 상담사(VICA)를 도입
 - 기존의 규칙기반 인공지능(AI) 챗봇보다 질문의 이해도가 높아져 사용자에게 더욱 유용해졌으며, 관리 및 교육이 편해져 효율성이 제고됨
 - 다만 VICA는 대형 언어 모델 기술을 활용하는 데 학습 데이터의 출처가 어디인지, 개인 정보 침해 문제는 없는지, 어떤 방법으로 그러한 개인정보를 보호하고 있는지 확인이 필요함

바. 중국

- 중국은 조세행정 분야에 블록체인 기반 전자영수증을 도입하여 영수증의 위·변조를 방지하고, 관계자 간의 신속한 정보전달을 통해 투명성을 향상시킴
- 도입 이전에는 중국 세입의 절반 이상을 차지하는 증치세 영수증의 정보 왜곡을 막을 방법이 없고, 정보처리가 비효율적이어서 정보 이용자와 제공자 사이의 신뢰 형성이 어려우며, 조세행정의 효율성이 떨어졌음

사. 네덜란드

- 네덜란드의 AI 활용 사례는 공공 분야에서 기술의 효율성을 극대화할 수 있는 가능성을 보여줌
- 한편, AI 시스템이 잘못된 판단을 내릴 경우 사회적 약자에게 심각한 불이익을 초래할 수 있음을 시사함
- 특히 편향된 데이터와 알고리즘이 인권 침해와 사회적 불평등을 심화시킬 수 있다는 점에서, AI 도입 시 투명성, 비차별성, 책임성을 강화하는 법적 규제와 윤리적 고려가 필수적임을 시사함
- AI 기술의 이점을 유지하면서도 사회적 신뢰를 확보하고, 기술이 공정하고 안전하게 활용될 수 있도록 제도적, 기술적 기반을 마련하는 것이 중요함

3. 정책적 시사점

- 디지털 전환은 공공재정 혁신에 있어 중대한 변곡점이 되고 있는바, 본 보고서는 국내외 주요 사례들을 통해 디지털 기술이 재정 운영의 효율성과 투명성, 포용성을 어떻게 증대시킬 수 있는지를 다각적으로 분석함
- 보고서에서 다루어진 다양한 국내외 사례들은 디지털 기술의 발전이 공공재정 관리에서 기존 한계를 극복하고, 새로운 기회를 창출할 수 있는 전략적인 도구로 활용될 수 있는 한편 풀어야 할 과제도 공존하고 있음을 시사함

가. 새로운 디지털 시스템 도입에 대한 변화관리 전략 필요

- (조직 문화 차원의 저항) 새로운 디지털 시스템 도입은 기존 업무 방식의 변화를 요구하므로, 조직 내부에서 발생할 수 있는 저항에 대처할 수 있는 변화관리 전략(change management strategy)이 필요함
- (법적 및 제도적 준비 부족) 디지털 시스템 도입에 따른 법적·제도적 뒷받침이 미흡하면 새로운 시스템의 효과적인 운영이 어렵기 때문에 정부 차원에서의 가이드라인 및 규정을 수립해야 하며, 동시에 재직중인 직원들의 교육과 인재 양성 노력이 수반되어야 함

나. 인공지능(AI)시스템의 편향성 축소 및 투명성 향상

- (편향된 데이터로 인한 문제) AI 시스템은 학습 데이터의 질과 다양성에 따라 성능이 좌우되며, 편향된 데이터를 사용할 경우 불공정한 결과를 초래할 수 있음. 보고서에 언급된 AI 기반 정책 결정 사례에서도 데이터의 품질 확보가 중요시됨
 - 대표적으로 네덜란드 정부는 AI 알고리즘을 활용해 복지 사기와 부정 행위를 탐지하고자 했으나, 시스템이 특정 사회적 계층을 과도하게 표적으로 삼으면서, 데이터의 편향성과 알고리즘의 불공정성 문제가 정책적 논란으로 확산된 바 있음
- (투명성 부족) AI의 의사결정 과정이 불투명할 경우, 결과에 대한 신뢰도를 저하시킬 수 있으므로 AI 시스템 설계 시 공정성을 보장하고, 의사결정 과정의 투명성을 높이기 위한 가이드라인 마련이 필요함
 - 싱가포르의 AI 기반 상담 시스템이(VICA) 납세자의 요청을 자동으로 처리했으나, 초기에 일부 언어적 또는 문화적 맥락을 이해하지 못해 민원인의 신뢰도를 떨어뜨린 사례가 있고 대형 언어 모델(LLM) 학습에 사용되는 데이터의 출처가 불분명하여 투명성 측면에서의 개선이 필요함

다. 디지털 의사결정의 한계 보완

- (데이터 기반 의사결정의 한계) 디지털 시스템 도입이 잘못된 데이터나 편향된 분석에 의존할 경우 부정확한 정책적 의사결정으로 이어질 수 있음

- 영국 정부는 클라우드 플랫폼과 인공지능 기술을 도입한 유니버셜 크레딧 시스템을 통해 기존에 각각 관리하던 6개의 수당을 통합 관리하고 기존 시스템의 비효율성을 해결하려 했으나, AI 알고리즘의 편향성으로 특정 계층에 대한 불공정한 수당 지급 중단 사례가 발생한 바 있음
- 네덜란드 정부 또한 아동양육수당 부정수급 적발 과정에 인공지능을 활용해 업무의 효율성을 높이려 했으나, 사용된 AI 시스템의 편향으로 인해 다수의 저소득 및 이민자 가구가 피해를 입음
- (과도한 기술 의존성) 빅데이터와 AI를 활용한 의사결정 과정에서 인간의 판단 역할이 축소될 경우, 예상치 못한 상황에 대해 유연하게 대처하기 어려울 수 있으므로 활용되는 데이터의 신뢰성 강화와 함께 의사결정 과정에서 인간의 판단을 보완하는 체계를 구축해야 함
- 프랑스는 탈세 방지를 위해 AI와 빅데이터를 활용해 탈세 행위를 적발했으나, 잘못된 데이터 분석으로 인해 무고한 납세자에게 과세 통보를 하는 사례가 발생해 신뢰 문제가 제기되었으며 의사결정 과정에서 인간 검토의 중요성이 부각됨

라. 개인정보 및 프라이버시 보호 강화

- (데이터 보안 및 프라이버시) 디지털 시스템에서 다루는 민감한 개인정보의 유출 위험이 증대됨에 따라 개인정보 보호법 등 관련 법적 규제 및 관리 강화가 필요함
- 한국 국세청의 경우 빅데이터 분석 시스템은 개인정보 보호를 국제 표준에 준하여 관리하고 있으며, 미국 또한 세금환급 검토 프로그램(RRP) 초기 도입 시 개인정보 보호 규정 미비로 비판을 받았으나 이후 관련 법적 규제를 강화함으로써 신뢰를 회복함
- (기술적 대응) 시스템 설계 초기 단계부터 프라이버시 보호를 고려해야 하며 블록체인 기술과 같은 안전한 데이터 저장 및 처리 기술을 활용해 위·변조를 방지하고, 사용자 데이터를 보호해야 함
- 한국조폐공사의 블록체인 기반 공공 신뢰 플랫폼은 이러한 개인정보 보호의 모범 사례로 평가받음

마. AI 관련 법안 및 제도 마련

- 최근 AI 관련 법안 및 제도 정비의 필요성이 높아지고 있으나 우리나라의 경우, AI 기본법(과학기술정보통신부), AI 산업활용 촉진법(산업통상자원부), AI 서비스 이용자 보호법(방송통신위원회) 등과 같이 주요 부처들이 개별적 법안을 추진하며 현재 국회에 계류 중임
 - 미국의 국가 AI 이니셔티브법(National AI Initiative Act, 2020)과 인플레이션 감축법(Inflation Reduction Act, 2022), 유럽의 AI법(AI ACT, 2024) 등 해외 여러 국가들이 이미 AI 관련 법안을 입법하여 활용 중이며, 우리나라 정부도 향후 재정 분야의 적극적 AI 활용을 위해 AI관련 법안 및 제도 정비가 필요함²⁸⁰⁾
- 2024년 3월 13일 유럽연합(EU:European Union)은 안전성과 기본권 준수를 보장하면서 혁신을 촉진하는 인공지능(AI:Artificial Intelligence) 규제 법안을 승인했으며, 이는 공식적으로 「AI법(AI Act)」으로 불림
 - EU의 AI법은 세계 최초의 포괄적인 AI 규제 프레임워크로서, AI 시스템의 개발, 배포, 및 사용을 규제하기 위한 법적 기준을 제시하고 고위험 AI로부터 기본권, 민주주의, 법치주의, 환경 지속 가능성 등을 보호함과 동시에 혁신을 촉진하고 유럽을 해당 분야의 선두주자로 자리매김하는 것을 목표로 함²⁸¹⁾
- 그 외에도 미국은 2020년 「국가 AI 이니셔티브법」을 제정했고, 일본은 생성형 AI법 정비를 추진 중에 있으며 영국은 'AI 규제에 대한 친혁신적 접근(A pro-innovation approach to AI regulation) 백서'를 제작하여 AI기술 도입으로 인해 발생할 수 있는 위험에 대응하며 글로벌 경쟁력 강화에도 힘쓰고 있음²⁸²⁾²⁸³⁾

280) 한국경제(2024. 5. 17.), <https://www.hankyung.com/article/2024051761581>, 검색일자: 2024. 7. 16.

281) European Parliament, <https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20240308IPR19015/artificial-intelligence-act-meps-adopt-landmark-law>, 검색일자: 2024. 7. 16.

282) 한국경제(2024. 5. 17.), <https://www.hankyung.com/article/2024051761581>, 검색일자: 2024. 7. 16.

283) 영국 통합정부 서비스 홈페이지, <https://www.gov.uk/government/publications/ai-regulation-a-pro-innovation-approach/white-paper#part-7-conclusion-and-next-steps>, 검색일자: 2024. 12. 29.

〈표 IV-2〉 국가별 AI 관련 법안 및 쟁점

국가/지역	AI 규제 관련 법/정책	특징	주요 쟁점
유럽연합 (EU)	AI법(AI Act)	<ul style="list-style-type: none"> - 세계 최초 포괄적 AI 규제 프레임워크 - 고위험 AI의 기본권 보호와 혁신 촉진 - 환경 지속 가능성 강조 	<ul style="list-style-type: none"> - 강력한 규제가 혁신을 저해할 가능성 - 다른 국가와의 규제 격차로 인한 산업 경쟁력 문제
미국	국가 AI 이니셔티브법 (National AI Initiative Act)	<ul style="list-style-type: none"> - 연구 개발 및 책임 있는 AI 사용 촉진 - 글로벌 경쟁력 강화 - 연방-주 간 규제 조화 강조 	<ul style="list-style-type: none"> - 비교적 느슨한 규제로 인해 윤리 문제 발생 가능 - 데이터 프라이버시 및 책임성 확보 부족
일본	생성형 AI법 (법 정비 중)	<ul style="list-style-type: none"> - 생성형 AI 기술의 사회적, 경제적 영향 규제 - AI 법적 틀의 정비 추진 	<ul style="list-style-type: none"> - 규제가 아직 초기 단계로 세부 사항 미비 - 기술 발전 속도에 비해 규제 도입 지연
한국	AI 기본법, AI 산업활용 촉진법, AI 서비스 이용자 보호법 (국회 계류 중)	<ul style="list-style-type: none"> - 부처별 독립적 법안 추진으로 인해 기업 비용 증가와 혼선 초래 	<ul style="list-style-type: none"> - 부처 간 통일성 부족 - 규제와 혁신 간 균형 필요 - 중소기업의 규제 준수 부담 가중
영국	AI 규제에 대한 친혁신적 접근 (A pro-innovation approach to AI regulation) 백서	<ul style="list-style-type: none"> - 혁신을 억제하지 않는 유연한 규제 방안 제시 - 기존 규제 기관의 역할 강조 - 글로벌 AI 안전 정상회의 개최 예정 	<ul style="list-style-type: none"> - 강력한 법적 규제 대신 가이드라인 중심 접근 - 국제적 AI 감시기구 설립 논의 중

자료: 본문의 내용을 저자 정리

참고문헌

[디지털 전환 개요]

<국내 문헌>

- 김희열, 「블록체인 플랫폼의 보안 위협과 대응 방안 분석」, 『한국정보기술학회논문지』, 16(5), 2018, pp. 103~112.
- 서무경·정이상, 「4차 산업혁명시대의 블록체인 활용화에 관한 연구」, 『예술인문사회 융합 멀티 미디어 논문지』, 8(9), pp. 287~296.
- 고진, 「민·관 협업으로 혁신을 선도하는 디지털플랫폼정부」, 『행정포커스』, Vol. 157. 06-11. 한국행정연구원, 2022.
- 박정화, 「재정분야의 AI 활용 및 시사점」, 『월간 나라재정』, 한국재정정보원, 제78호, 2023, pp. 4~9.
- 방준성, 「AI 기술을 활용한 공공서비스 확대방안」, 『KISDI AI Outlook』, 한국정보통신정책연구원, 2021 Vol 5, 2021.
- 우석진, 「인공지능과 재정」, 『월간 나라재정』, 한국재정정보원, 제52호, 2021, pp. 12~15.
- 이남령, 「현금영수증 제도 도입 효과에 대한 실증연구」, 『대한경영학회지』, 29(8), 2016, pp. 1367~1387.
- 이종우·김익조, 「디지털 전환을 성공적으로 달성한 기업 사례연구: 전환 단계별 접근을 중심으로」, 『유통경영학회지』, 26(2), 2023, p. 55.
- 이상엽·김준현·유현영·김민경, 『빅데이터와 조세행정 - 최근 해외 트렌드를 중심으로』, 세법 연구, 한국조세재정연구원, 제7호, 2017, pp. 12~14.
- 이혜진·김대중, 「디지털플랫폼정부 구축을 위한 표준화 동향 및 시사점」, 『한국통신학회지(정보와통신)』, 40(11), 2023, pp. 59~64.
- 한국지능정보사회진흥원, 「새정부의 '디지털 플랫폼 정부' 구현을 위한 추진방향과 과제」, 『D.gov이슈분석』, 2022-4호, 2022.
- _____, 「공공분야 생성형 AI 활용방안」, 『THE AI REPORT』, 2023-10호, 2023.

한국행정연구원, 「국가별 공공부문 AI 도입 및 활용 전략」, 『정부 혁신 트렌드』, 제4호, 2024.
_____, 『디지털플랫폼정부 구현을 통한 정부혁신 이행방안 연구: RPA(Robotic Process Automation) 등 업무자동화 및 인공지능 기술 활용을 중심으로』, 2023. 2, pp. 13~17.
_____, 「디지털정부의 새로운 향해, 디지털플랫폼 정부」, 『한국행정연구원 행정포커스』, Vol. 162, 2023.

〈외국 문헌〉

IMF, “Transforming Public Finance through GovTech,” 2023.
Verizon, “Data Breach Investigations Report,” 2022.
World Bank, “GovTech Maturity Index, 2022 Update: Trends in Public Sector Digital Transformation,” 2022.

〈웹사이트〉

대한민국 정책브리핑, 「인공지능(AI)」, <https://www.korea.kr/special/policyCurationView.do?newsId=148868542#L1>, 검색일자: 2024. 7. 16.
디지털플랫폼정부위원회, 「디지털플랫폼정부 실현계획」, <https://dpg.go.kr/DPG/contents/DPG03020000.do?schM=view&page=1&viewCount=9&id=&schBdcode=&schGroupCode=&id=20230530171501095647>, 검색일자: 2024. 7. 29.
행정안전부, 「전자정부 법령 및 제도」, <https://mois.go.kr/frt/sub/a06/b04/egovLawSystem/screen.do>, 검색일자 : 2024. 7. 16.

[디지털예산회계시스템(dBrain⁺)]

〈국내 문헌〉

송석현, 「차세대 예산회계시스템, 재정데이터 분석센터의 효율적 구축에 관한 연구: 주요사례를 비교 분석하여」, 『한국지역정보화학회지』 제24권 제3호, 2021, pp. 1~21.
임동완, 「디지털예산회계시스템의 단계적 발전방향에 대한 연구」, 『서울행정학회 학술대회 발표논문집』, 2012, p. 190.

<웹사이트>

국가법령정보센터, 「디지털예산회계시스템 운영 지침」, <https://www.law.go.kr/LSW/admRulLsInfoP.do?admRulSeq=2100000179389>, 검색일자: 2024. 5. 21.

기획재정부, 「데이터 기반 정책결정 지원 차세대 예산회계시스템 개통」, 보도자료, 2022. 1. 20., 검색일자: 2024. 6. 22.,

_____, 「내년 1월부터 '디지털 예산회계시스템' 본격 가동」, 보도자료, 2006. 9. 22., 검색일자: 2024. 6. 25.

한국재정정보원, 「dBrain⁺ 운영」, https://www.fis.kr/ko/major_biz/dbrain_oper/main_func,,, 검색일자: 2024. 6. 25.,

_____, 「dBrain⁺ 운영」, https://www.fis.kr/ko/major_biz/dbrain_oper/intro/status, 검색일자: 2024. 6. 25.

<발표자료>

한국재정정보원, 「2024 PEMNA 현장방문 발표자료」, 2024. 2. 27.

[국고보조금 통합관리 시스템(e나라도움)]**<국내 문헌>**

기획재정부, 「지난해 보조금 부정수급 역대 최대규모 적발」, 보도자료, 2024. 2. 15., 검색일자: 2024. 6. 22.

기획재정부 국고보조금통합관리시스템 관리단, 「2022년도 국고보조금통합관리망 운영 계획(안)」, 2021.

원종학·권오성·최진욱, 『국고보조금 관리체계로서의 평가제도 현황과 과제』, 한국조세재정연구원, 2021.

조미옥·노희천, 「보조사업 관리체계 개선방안: e나라도움(국고보조금통합관리시스템)을 중심으로」, 『정부회계연구』, 20(2), 2022, pp. 103~135.

한승희, 『국고보조금통합관리시스템(e나라도움) 관리·기능 개성방안: 사회복지분야를 중심으로』, 한국재정정보원, 2017.

〈웹사이트〉

보조금 통합 포털, <https://www.bojo.go.kr/bojo.do#mark1>, 검색일자: 2024. 10. 2.

국가법령정보센터, <https://www.law.go.kr/lsSc.do?section=&menuId=1&subMenuId=15&tabMenuId=81&eventGubun=060101&query=%EB%B3%B4%EC%A1%B0%EA%B8%88+%EA%B4%80%EB%A6%AC%EC%97%90+%EA%B4%80%ED%95%9C+%EB%B2%95%EB%A5%A0#undefined>, 검색일자: 2024. 10. 2.

한국재정정보원, https://www.fis.kr/ko/major_biz/eNara_help_oper/government_subsidies, 검색일자: 2024. 10. 2.

[조달청의 차세대 나라장터 시스템 구축]

〈국내 문헌〉

이상엽·김준현·유현영·김민경, 『빅데이터와 조세행정 - 최근 해외 트렌드를 중심으로』, 세법연구, 한국조세재정연구원, 제7호, 2017, pp. 12~14.

조달청, 「공공조달 규모 209조원…역대 최고, 한국경제 활성화 견인」, 보도자료, 2024. 5. 2., 검색일자: 2024. 12. 16.

_____, 「조달청, 2023년까지 차세대 나라장터 구축」, 보도자료, 2020. 2. 25., 검색일자: 2024. 6. 25.

_____, 「나라장터, 개통 20년 만에 완전 탈바꿈」, 보도자료, 2021. 4. 20., 검색일자: 2024. 6. 25.

_____, 「조달청, 차세대 나라장터 구축 추진단 출범」, 보도자료, 2021. 7. 6., 검색일자: 2024. 6. 25.

_____, 「디지털 공공조달 이끌 차세대 나라장터, ‘첫발’ 내딛다」, 보도자료, 2021. 8. 10., 검색일자: 2024. 6. 25.

_____, 「정책실명제 중점관리 대상사업 사업내역」, 2023.

_____, 「2024년도 예산 및 기금운용계획 사업설명자료(II-1)」, 2024.

<발표자료>

김나리, 「차세대 나라장터」, 한국조세재정연구원 아태재정협력센터 전문가 세미나 발표자료, 2024. 6. 24.

김병일, "AI/Data Analytics Project: Next-generation KONEPS," 9th Conference of the Asia Pacific Public Electronic Procurement Network 발표자료, 2023. 10. 18.

<웹사이트>

국가법령정보센터, 「전자조달의 이용 및 촉진에 관한 법률」, <https://www.law.go.kr/lsInfoP.do?lsiSeq=218917&efYd=20201210#0000>, 검색일자: 2024. 6. 25.

나라장터, 「나라장터 소개」, https://www.g2b.go.kr/gov/koneps/pt/intro/intro_02.html, 검색일자: 2024. 12. 16.

_____, 「차세대 나라장터 개통 안내 및 유의사항」, <https://www.g2b.go.kr/pt/e-support/fwdEsupportMain.do?supportUrl=/pt/notice/listNotice.do> 검색일자: 2024. 12. 16.

조달청, 「나라장터, 더 쉽고 빨라진다」, <https://www.pps.go.kr/kor/bbs/view.do?bbsSn=2312040012&key=00638>, 검색일자: 2024.12.16.

_____, 「변화모습」, <https://www.pps.go.kr/kor/content.do?key=01297>, 검색일자: 2024. 12. 16.

『Korea IT Times』, 「나라장터, 사용자 편의성과 업무효율성 Up, 운영비용 Down」, 2013. 1. 15., <https://www.koreaittimes.com/news/articleView.html?idxno=25745>, 검색일자: 2024. 12. 16.

[국세청의 빅데이터 및 인공지능(AI)을 활용한 디지털 세정]**<국내 문헌>**

국세청, 「국세청 빅데이터 자문단 위촉 및 자문 회의 개최」, 보도자료, 2017. 11. 27., 검색일자: 2024. 6. 13.

_____, 「국세청, 빅데이터로 사업자등록 즉시 발급률 높인다.」, 보도자료, 2019. 11. 4., 검색일자: 2024. 6. 19.

_____, 「국세청 빅데이터센터, 지난 1년간 국세행정 혁신을 위한 발판 마련」, 보도자료, 2020.

7. 2., 검색일자: 2024. 6. 20.

_____, 「2023년 세금비서 서비스 도입 1년간의 성과」, 보도자료, 2023. 12. 31., 검색일자: 2024. 6. 19.

_____, 「정부기관 최초 AI상담 운영으로 상담률 98% 달성」, 보도자료, 2024. 5. 21., 검색일자: 2024. 6. 21.

〈웹사이트〉

국가법령정보센터, 「국세기본법」, <https://www.law.go.kr/lsInfoP.do?lsiSeq=257977&efYd=20240401#0000>, 검색일자: 2024. 6. 26.

국세청 블로그, 「국세청, 국가기관 최초로 '정보보호' 국제표준인증 획득」, <https://blog.naver.com/ntscafe/222095419640>, 검색일자: 2024. 6. 12.

_____, 「국세청 빅데이터센터, 디지털 국세행정 구축에 박차를 가하다!」, <https://blog.naver.com/ntscafe/223352175480>, 검색일자: 2024. 6. 13.

네이버 지식백과, 「자연어 처리」, <https://terms.naver.com/entry.naver?docId=863247&cid=42346&categoryId=42346>, 검색일자: 2024. 6. 19.

[한국조폐공사의 블록체인 기반 공공신뢰 플랫폼(Chak)]

〈국내 문헌〉

김희열, 「블록체인 플랫폼의 보안 위협과 대응 방안 분석」, 『한국기술학회논문지』 16(5), 2018, pp. 103~112.

서무경·정이상, 「4차 산업혁명시대의 블록체인 활용화에 관한 연구」, 『예술인문사회 융합 멀티미디어 논문지』 8(9), 2018, pp. 287~296.

한국조폐공사, 「조폐공사, 국내 최초 공공분야 블록체인 플랫폼 개발 나선다」, 보도자료, 2017. 7. 5.

_____, 「2018 공공기관 혁신계획」, 한국조폐공사, 2018.

_____, 「조폐공사 블록체인 공공플랫폼으로 보다 안전하고 편리한 대한민국을」, 보도자료, 2019. 2. 14.

- _____, 「조폐공사, '블록체인 앵커링 기술' 특허 취득」, 보도자료, 2020. 4. 2.
- _____, 「조폐공사, '코로나 상생 국민지원금 신청시스템 구축」, 보도자료, 2021. 9. 2.
- _____, 「“모바일 상품권 '착'으로 지역경제 살리고, 행정비용도 줄여요”」, 보도자료, 2021. 9. 23.
- _____, 「조폐공사, 모바일 상품권 '착(chak)' 누적 가입자 200만명 돌파」, 보도자료, 2023. 3. 17.
- _____, 「조폐공사, 지역경제플랫폼 chak 아이디어 공모전 수상작 발표」, 보도자료, 2023. 5. 25.
- _____, 「조폐공사, '착(chak)'으로 정책수당 지급 확대」, 보도자료, 2024. 1. 24.

〈웹사이트〉

- 『뉴시스』, 「시흥 지역화폐 '시루' 서비스 12-15일 일시 중단」, 2023. 6. 11, https://www.newsis.com/view/?id=NISX20230611_0002334333&cID=10803&pID=14000, 검색일자: 2024. 6. 10.
- 『연합뉴스』, 「성남시, 19일 모바일 지역화폐 첫 발행...올해 25억 목표」, 2019. 4. 14., <https://www.yna.co.kr/view/AKR20190412150300061>, 검색일자: 2024. 6. 10.
- 『한겨레』, 「조폐공사-LG CNS, 지역화폐 서비스 제공 블록체인 추진」, 2018. 6. 12., <https://www.hani.co.kr/arti/economy/it/848738.html>, 검색일자: 2024. 6. 10.

[미국의 세금환급 검토 프로그램(RRP)]

〈외국 문헌〉

- Center for Victim Research, “What We Know about Identity theft and Fraud Victims from Research-and Practice-Based Evidence,” Office for Victims of Crime, August, 2019.
- Government Accountability Office, “Tax Fraud and Noncompliance: IRS could Further Leverage the Return Review Program to Strengthen Tax Enforcement,” 2018.
- Internal Revenue Service, “Application PIA: Selection and Analytic Platform.”
- _____, “Taxpayer Guide to Identity Theft,” IRS Fact Sheet, FS-2012-8, 2012.
- Treasury Inspector General for Tax Administration, “The Return Review Program Enhances the Identification of Fraud; However, System Security Needs Improvement,” 2015.

_____, "The Return Review Program Increases Fraud Detection; However, Full Retirement of the Electronic Fraud Detection System Will Be Delayed," 2017.

U.S. Department of the Treasury, "Internal Revenue Service: FY 2020 Capital Investment Plan," 2019.

_____, "Internal Revenue Service: FY 2021 Capital Investment Plan," 2020.

_____, "Internal Revenue Service: FY 2022 Capital Investment Plan," 2021.

_____, "Internal Revenue Service: FY 2024 Capital Investment Plan," 2022.

_____, "Internal Revenue Service: FY 2025 Capital Investment Plan," 2024

〈웹사이트〉

한국정보통신기술협회 정보통신용어사전, "데이터 마이닝," <https://terms.tta.or.kr/dictionary/dictionaryView.do?subject=data%20mining>, 검색일자: 2024. 6. 27.

_____, "클라우드 서비스," <https://terms.tta.or.kr/dictionary/dictionaryView.do?subject=%ED%81%B4%EB%9D%BC%EC%9A%B0%EB%93%9C%20%EC%84%9C%EB%B9%84%EC%8A%A4>, 검색일자: 2024. 6. 27.

CBS News, "IRS using artificial intelligence to make sure people aren't playing the system," March 27, 2024, <https://www.cbsnews.com/detroit/news/irs-using-artificial-intelligence-ai-taxes/>, 검색일자: 2024. 7. 19.

CDO Magazine, "CLA Appoints Spencer Lourens as Chief Data Officer," June 17, 2024, <https://www.cdomagazine.tech/leadership-moves/cla-appoints-spencer-lourens-as-chief-data-officer>, 검색일자: 2024. 7. 19.

Government Accountability Office, "Tax Gap," <https://www.gao.gov/tax-gap>, 검색일자: 2024. 7. 16.

Government Executive, "IRS commissioner indicates AI will play growing role in future tax collection," April 19, 2024, <https://www.govexec.com/management/2024/04/irs-commissioner-indicates-ai-will-play-growing-role-future-tax-collection/395867/>, 검색일자: 2024. 7. 30.

Information Week, “IRS Uses Analytics to Help Collect Delinquent Taxes,” December 8, 2011, <https://www.informationweek.com/it-sectors/irs-uses-analytics-to-help-collect-delinquent-taxes>, 검색일자: 2024. 5. 28.

Internal Revenue Service, “IRS ramps up new initiatives using Inflation Reduction Act funding to ensure complex partnerships, large corporations pay taxes owed, continues to close millionaire tax debt cases,” Press Release, January 12, 2024, 검색일자: 2024. 7. 16.

Tonneson+co, “Chatbots, Tax Evasion, and Big Data-How AI is Transforming the IRS,” October 27, 2023, <https://tonneson.com/news-insights/irs-updates/how-ai-is-transforming-the-irs/>, 검색일자: 2024. 7. 30.

[영국의 유니버설 크레딧(Universal Credit)]

〈외국 문헌〉

Cabinet Office, “Government Digital Strategy,” 2012.

Department for Work and Pensions, “Universal Credit: Welfare that Works,” 2010.

_____, “Fraud and Error in the Benefit System: 2010/11 Estimates (Great Britain) Revised Edition,” 2012.

_____, “Digital Strategy,” 2012.

House of Commons Library, “Coronavirus: Universal Credit during the Crisis,” 2021.

Michaelson, Rosa, “Is Agile the Answer? The Case of Universal Credit,” Grand Successes and Failures in IT. Public and Private Sectors Conference Paper, IFIP Advances in *Information and Communication Technology*, vol 402, Springer, 2013, pp. 295~309.

National Audit Office, “Universal Credit: Early Progress,” 2013.

_____, “Rolling out Universal Credit,” 2018.

_____, “Progress in Implementing Universal Credit,” 2024.

〈웹사이트〉

BBC, "Universal Credit: Warnings over AI use to risk-score benefit claims," July 12, 2023, <https://www.bbc.com/news/uk-politics-66133665>, 검색일자: 2024. 7. 30.

Big Issue, "DWP should never use AI to suspend benefit claims, experts insist: 'People are still struggling'," January 26, 2024, <https://www.bigissue.com/news/politics/dwp-benefit-claims-suspended-ai-universal-credit/>, 검색일자: 2024. 6. 28.

DWP Digital, "Enhancing Our Software Engineering Capabilities with Cloud Technology," <https://careers.dwp.gov.uk/our-teams/dwp-digital-engineering/software-engineering-cloud-technology/>, 검색일자: 2024. 6. 19.

GOV.UK, "Department for Work & Pensions," May 16, 2024, <https://www.gov.uk/government/organisations/department-for-work-pensions>, 검색일자: 2024. 6. 20.

IT World, 「'몇 시간에서 15분으로' 영국 정부 기관이 서비스 배포 시간을 단축한 방법」, 2022. 5. 10., <https://www.itworld.co.kr/tag/53045/189698/235709#csidx734efe7face3532a09859f2cf1c7462>, 검색일자: 2024. 6. 28.

Legislation.Gov.Uk, "Welfare Reform Act 2012," <https://www.legislation.gov.uk/ukpga/2012/5/contents/enacted>, 검색일자: 2024. 5. 23.

The Guardian, "AI use widened to assess universal credit applications and tackle fraud," July 11, 2023, <https://www.theguardian.com/society/2023/jul/11/use-of-artificial-intelligence-widened-to-assess-universal-credit-applications-and-tackle>, 검색일자: 2024. 6. 28.

_____, "UK warned over lack of transparency on use of AI to vet welfare claims," September 3, 2023, <https://www.theguardian.com/politics/2023/sep/03/uk-warned-over-lack-transparency-use-ai-vet-welfare-claims>, 검색일자: 2024. 7. 19.

_____, "UK risks scandal over 'bias' in AI tools in use across public sector," October 23, 2023, <https://www.theguardian.com/technology/2023/oct/23/uk-risks-scandal-over-bias-in-ai-tools-in-use-across-public-sector>, 검색일자: 2024. 7. 16.

_____, "DWP algorithm wrongly flags 200,000 people for possible fraud and error," June 23, 2024, <https://www.theguardian.com/society/article/2024/jun/23/dwp-algorithm-wro>

ngly-flags-200000-people-possible-fraud-error, 검색일자: 2024. 6. 28.

Yahoo News, “DWP wants to press ahead with plans to use AI to scan millions of bank accounts,” April 19, 2024, https://uk.news.yahoo.com/dwp-wants-press-ahead-plans-131848194.html?guccounter=1&guce_referrer=aHR0cHM6Ly93d3cuZ29vZ2xlLnNvbS8&guce_referrer_sig=AQAAAB0SjKZXiR5rRsfJoF7ShEkbJRZiBlOawC2oJKXE6XqrLtqxjRx8TeD8w2KNpjCFAfpFC2o36aYcVVTF3z4_c96n9wvhrUw085Lk7oMPoFhjeCjTnB_6-EbF1lhwRfmUKvJ1Ao9JCIEVKT7Bt5UIxeqqziqTDw-Z9tsf2-Gblp3K, 검색일자: 2024. 7. 22.

[프랑스의 탈세방지 대책과 신기술]

<국내 문헌>

오현석·김태연·이명현·주재창, 『해외 농정추진체계 사례집』, 한국농촌경제연구원, R863 연구자료-1, 2018. pp. 5~10.

<외국 문헌>

CNIL, “Projet de Loi de Finances 2020: Publication de l’Avis de la CNIL sur l’Expérimentation Permettant la Collecte de Données sur les Plateformes en Ligne,” September 30, 2019, <https://www.cnil.fr/fr/projet-de-loi-de-finances-2020-publication-de-lavis-de-la-cnil>, 검색일자: 2024. 6. 12.

Cour des Comptes, “Detection of Tax Fraud by Individuals: Methods Undoubtedly Modernised, but Results Still Inadequate,” Cour des Comptes, 2023.

Direction Général des Finances Publiques, “Annual Report 2014,” Direction Général des Finances Publiques, 2015.

_____, “L’Intelligence Artificielle au Service de la Lutte contre La Fraude: Bilan de l’Expérimentation <<Foncier Innovant>>,” 2022.

Le Parisien, “D’où Vient le Nom de Ce Département? Paris,” August 21, 2016, <https://www.leparisien.fr/archives/d-ou-vient-le-nom-de-ce-departement-21-08-2016-6057241.php>, 검색일자: 2024. 6. 13.

MICAF, “Lutte Contre la Fraude aux Finances Publiques: Résultats 2022,” 2023.

Politico, “France Starts Scouring Social Media to Catch Tax Fraudsters,” February 19, 2021, <https://www.politico.eu/article/france-starts-scrapping-social-media-to-catch-tax-fraudsters/>, 검색일자: 2024. 6. 12.

The Connexion, “€5.6bn in Unpaid French Taxes Recovered This Year,” October 24, 2019, <https://www.connexionfrance.com/news/56bn-in-unpaid-french-taxes-recovered-this-year/450358>, 검색일자: 2024. 6. 2.

_____, “How French Tax Officials Are Using AI to Track Fraud,” December 20, 2023, <https://www.connexionfrance.com/practical/how-french-tax-officials-are-using-ai-to-track-fraud/6092382023.12.20>, 검색일자: 2024. 5. 9.

〈웹사이트〉

Direction Général des Finances Publiques(프랑스 국세청 홈페이지), <https://www.impots.gouv.fr/actualite/generalisation-du-foncier-innovant>, 검색일자: 2024. 6. 27.

_____, “Expérimentation du Foncier Innovant,” <https://www.impots.gouv.fr/actualite/1-les-grandes-lignes-du-projet-du-foncier-innovant-afin-de-garantir-une-meilleure>, 검색일자: 2024. 6. 12.

European Committee of the Regions, “France,” <https://portal.cor.europa.eu/divisionpowers/Pages/France-Introduction.aspx>, 검색일자: 2024. 6. 13.

Légifrance, “Délibération n° 2014-045 du 30 janvier 2014 portant avis sur un projet d'arrêté portant création par la direction générale des finances publiques d'un traitement automatisé de lutte contre la fraude dénommé « ciblage de la fraude et valorisation des requêtes » (demande d'avis n° 1726052),” March 6, 2014, <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000028685085> 검색일자: 2024. 6. 11.

_____, “Délibération 2019-115 du 12 September 2019,” December 3, 2019, <https://www.legifrance.gouv.fr/cnil/id/CNILTEXT000039438806/>, 검색일자: 2024. 6. 3.

_____, “Décret n°2021-148 du février 2021 portant modalités de mise en œuvre par la direction générale des finances publiques et la direction générale des douanes et droi

ts indirects de traitements informatisés et automatisés permettant la collecte et l'exploitation de données rendues publiques sur les sites internet des opérateurs de plateforme en ligne,” February 13, 2021, <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000043129895>, 검색일자: 2024. 6. 12.

Ministère de l'Économie, “Le Data-Mining à la DGFiP,” May 31, 2024, <https://www.bercy-numerique.finances.gouv.fr/le-data-mining-la-dgfip>, 검색일자: 2024. 6. 2.

Ministère de la Transformation et de la Fonction Publiques, “FTAP: Annonce des Lauréats de la 1ère Session de l'Appel à Projets 2020,” Press Release, July 5, 2019, 검색일자: 2024. 6. 12.

Service-Public.fr, “Installation ou construction d'une piscine privative à usage unifamilial,” February 11, 2012, <https://www.service-public.fr/particuliers/vosdroits/F31404#>, 검색일자: 2024. 6. 12.

[싱가포르의 지능형 가상 상담사(VICA)]

<국내 문헌>

명승환, 「생각하는 AI시대의 정부, 재정정보 그리고 미래」, 『월간 나라재정』, 한국재정정보원, 제78호, 2023, pp. 20~25.

정천수, 「전통적인 챗봇과 ChatGPT 연계 서비스 방안 연구」, 『JITAM』, 제30권 제4호, 2023, pp. 11~28.

<외국 문헌>

GovInsider, “Is it time to say goodbye to ‘Ask Jamie’? Inside GovTech’s refresh of government chatbots,” September 14, 2023, <https://govinsider.asia/intl-en/article/is-it-time-to-say-goodbye-to-ask-jamie-inside-govtechs-refresh-of-government-chatbots>, 검색일자: 2024. 6. 4.

〈웹사이트〉

Inland Revenue Authority of Singapore(싱가포르 국세청 홈페이지), “IRAS Annual Report F Y2022/23,” Press Release, September 6, 2023, 검색일자: 2024. 6. 5.

GovTech Sinapore(싱가포르 정부기술청 홈페이지), “‘Ask Jamie’ Virtual Assistant,” <https://www.tech.gov.sg/products-and-services/ask-jamie/>, 검색일자: 2024. 6. 4.

Singapore Government Developer Portal, “Virtual Intelligent Chat Assistant (VICA) – A Natural Language Processing(NLP) Chatbot for Citizens,” <https://www.developer.tech.gov.sg/products/categories/platform/virtual-intelligent-chat-assistant/overview.html>, 검색일자: 2024. 6. 4.

네이버 지식백과, “챗GPT,” <https://terms.naver.com/entry.naver?docId=6653205&cid=42107&categoryId=42107>, 검색일자: 2024. 6. 20.

[중국의 블록체인 기반 전자영수증]

〈국내 문헌〉

송인방·양영식, 「중국의 블록체인 기술에 대한 법적 규제와 그 시사점」, 『동북아법연구』, 제13권 제2호, 2019, pp. 1~22.

〈외국 문헌〉

Wu, H., J. Zhu, and Z. W. Wang, “Thoughts on Applying Blockchain Technology to Build a New Pattern of Tax Co-Governance,” *Tax Research*, 9, 2020, pp. 56~62.

Xu, Yan and Zeping Zhang, “Blockchain and Its Implications for Tax Administration in the People's Republic of China,” *Taxation in the Digital Economy: New Models in Asia and the Pacific*, 2022, pp. 128~149.

Zhang, Tracy, Marianne Dong, David Ling, and Karmen Yeung, “China Tax—Big Data and Beyond,” *International Tax Review*, December 5, 2016, <https://www.internationaltaxreview.com/article/2a694i8dxvazlhsxz4000/china-tax-big-data-and-beyond>, 검색일자: 2024. 5. 29.

〈웹사이트〉

선전시 홈페이지, "City introduces world's 1st international standardization for blockchain e-invoice," April 7, 2021, https://www.sz.gov.cn/en_szgov/business/news/content/post_8675244.html, 검색일자: 2024. 6. 3.

〔네덜란드의 공공재정 분야 인공지능(AI) 알고리즘 활용〕

〈국내 문헌〉

『이투데이』, 「공익성이 'AI 리스크' 줄인다」, 2023. 6. 28., <https://www.etoday.co.kr/news/view/2260881>, 검색일자: 2024. 8. 6.

〈웹사이트〉

Chambers and Partner, "Artificial Intelligence 2024," May 28, 2024, <https://practiceguides.chambers.com/practice-guides/artificial-intelligence-2024/netherlands/trends-and-developments>, 검색일자: 2024. 8. 13.

CNBC, "Dutch government resigns after childcare benefits scandal," January 15, 2021, <https://www.cnn.com/2021/01/15/dutch-government-resigns-after-childcare-benefits-scandal-.html>, 검색일자: 2024. 8. 12.

De Correspondent, "Tienduizenden gedupeerden, maar geen daders: zo ontstond de tragedie achter de toeslagenaffaire," November 13, 2020, <https://decorrespondent.nl/10628/tienduizenden-gedupeerden-maar-geen-daders-zo-ontstond-de-tragedie-achter-de-toeslagenaffaire/0f71ac81-d117-0d12-23a4-89513b0bb824>, 검색일자: 2024. 8. 13.

EU Law Enforcement, "The Dutch benefits scandal: a cautionary tale for algorithmic enforcement," April 30, 2021, <https://eulawenforcement.com/?p=7941>, 검색일자: 2024. 8. 6.

Library of Congress, "Netherlands: Court Prohibits Government's Use of AI Software to Detect Welfare Fraud," March 13, 2020 <https://www.loc.gov/item/global-legal-monitor/2020-03-13/netherlands-court-prohibits-governments-use-of-ai-software-to-detect-welfare-fraud/>, 검색일자: 2024. 8. 19.

Politico, “Dutch scandal serves as a warning for Europe over risks of using algorithms,” March 29, 2022, <https://www.politico.eu/article/dutch-scandal-serves-as-a-warning-for-europe-over-risks-of-using-algorithms/>, 검색일자: 2024. 8. 5.

University of Antwerp, <https://www.uantwerpen.be/en/projects/aitax/country-reports/netherlands/>, 검색일자: 2024. 8. 13.

Verfassungsblog, “A Scandal on AI in Administration, Again,” July 25, 2023, <https://verfassungsblog.de/a-scandal-on-ai-in-administration-again/>, 검색일자: 2024. 8. 19.

[AI 관련 법안 및 제도 마련]

<웹사이트>

『한국경제』, 「AI 큰그림 못 그리고…과기·산업·문화부 '따로국밥' 규제」, 2024. 5. 17., <https://www.hankyung.com/article/2024051761581>, 검색일자: 2024. 7. 16.

European Parliament, “Artificial Intelligence Act: MEPs adopt landmark law,” March 13, 2024, <https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20240308IPR19015/artificial-intelligence-act-meps-adopt-landmark-law>, 검색일자: 2024. 7. 16.

GOV.UK, “A pro-innovation approach to AI regulation,” March 29, 2023, <https://practiceguides.chambers.com/practice-guides/artificial-intelligence-2024/netherlands/trends-and-developments>, 검색일자: 2024. 12. 29.

디지털 전환 시대의 공공재정 혁신
- 주요국 혁신 사례 분석 및 시사점

발 행 2024년 12월

발 행 인 이 영

발 행 처 한국조세재정연구원

30147 세종특별자치시 시청대로 336

TEL: 044-414-2114(代) www.kipf.re.kr

등 록 1993년 7월 15일 제2014-24호

조 판 및
인 쇄 (주)디자인여백플러스

I S B N 979-11-6655-268-7

© 한국조세재정연구원 2024

* 잘못 만들어진 책은 바꾸어 드립니다.

디지털 전환 시대의 공공재정 혁신

주요국 혁신 사례 분석 및 시사점

kipf 한국조세재정연구원

30147 세종특별자치시 시청대로 336
Tel.044-414-2114 www.kipf.re.kr



ISBN 979-11-6655-268-7