

RPA를 활용한 공공기관 디지털 혁신에 관한 연구: 한국정보화진흥원 사례를 중심으로

Exploring Public Digital Innovation using Robotic Process Automation: A Case in National Information Society Agency

남 명 기 (Myung Ki Nam)	한국정보화진흥원
강 영 식 (Young Sik Kang)	명지대학교 경영정보학과
이 희 석 (Heeseok Lee)	KAIST 경영대학
곽 찬 희 (Chanhee Kwak)	KAIST 경영대학, 교신저자

요 약

소프트웨어 로봇을 이용하여 프로세스를 자동화하는 RPA(Robotic Process Automation)가 국내외 기업의 큰 관심을 받고 있다. 기업의 실제 RPA 도입과 확산 경험에 기반을 둔 교훈과 실행 지침을 제공하기 위해 최근에 다수의 사례 연구가 수행되었다. 그러나 공공기관의 혁신 성장을 위한 RPA 도입 연구는 찾아보기 어려웠다. 본 연구는 국내 공공기관의 RPA 도입을 다룬 체계적인 사례 연구를 수행해 이러한 지식 공백을 메우고자 한다. 이러한 연구 목표를 달성하기 위해 우리나라 대표 ICT 전문기관인 한국정보화진흥원(NIA)의 RPA 도입 사례를 조사했다. NIA는 e나라도움 입력 업무의 자동화를 통해 비용, 운영, 비즈니스 효과 측면에서 성과를 달성했다. 특히, 본 사례 연구를 통하여 RPA가 공공기관의 4가지 경직성(즉, 구조, 구성원, 과업, 규칙)이 가져올 수 있는 디지털 혁신 추진의 어려움 극복에 기여할 수 있음을 제시하였다. RPA 도입을 고려 중인 공공기관을 위한 시사점과 본 연구의 한계점이 토론되었다.

키워드 : RPA, 디지털 혁신, 디지털 트랜스포메이션, 공공 혁신, 혁신 성장

I. 서 론

최근 다수의 기업이 디지털 신기술을 활용하여 비즈니스 경쟁력을 획기적으로 높이거나 신규 서비스를 창출하는 디지털 혁신 또는 변혁(Digital Transformation)을 추진하고 있다(Schmitz *et al.*, 2019). 특히, 사람이 반복적으로 수행해야 했던 업무를 소프트웨어 로봇을 통해 자동화하는 Robotic

Process Automation(RPA)는 기술 기반 디지털 혁신을 주도하는 새로운 소프트웨어 패러다임으로 인식되고 있다(Willcocks *et al.*, 2017).

소프트웨어 로봇은 사람의 행동을 모방하도록 구성되며, 사용자 인터페이스를 통해 어플리케이션 시스템을 이용하여 업무를 수행할 수 있다. 사용자 인터페이스를 이용하기 때문에 RPA는 기존 IT 시스템에 큰 변화 없이 도입이 가능하며 이는

BPM(Business Process Management) 시스템을 통한 프로세스 자동화와 대비되는 차별점이다. 또한 프로그래밍 지식이 적은 운영 담당자라도 단기간의 교육을 통해 직접 소프트웨어 로봇을 개발할 수 있다. 아울러 기업은 비용 절감, 생산성 향상, 처리 속도 개선, 규제 준수와 같은 RPA 도입 효과를 단기간에 달성할 수 있다(Hallikainen *et al.*, 2018; Lacity and Willcocks, 2016).

기업의 성공적인 RPA 도입과 확산을 지원하기 위한 다수의 사례 연구들이 수행되었다. 이러한 사례 연구들을 통해 잠재 도입 기업은 RPA의 가능성과 한계를 파악하고, RPA 가치 실현을 극대화하기 위한 교훈과 실제적인 통찰력을 얻을 수 있었다(Hallikainen *et al.*, 2018; Lacity and Willcocks, 2016). 그러나 국내 공공기관의 RPA 도입을 다룬 체계적인 사례 연구는 부재한 상황이다. 이러한 지식 공백을 메우기 위해 본 연구는 우리나라 대표 ICT 전문기관인 한국정보화진흥원(이하 'NIA')의 RPA 도입 사례를 조사했다. NIA는 e나라도움 입력 업무의 자동화를 통해 비용, 운영, 비즈니스 효과 측면에서 성과를 달성했다. 특히, RPA는 공공기관의 4가지 경직성(즉, 구조, 구성원, 과업, 규칙)에서 비롯된 디지털 혁신 추진의 어려움 극복에 기여할 수 있음이 밝혀졌다. 국내 공공기관의 특수성과 고유한 요구사항을 다룬 본 사례 연구는 국내 공공기관의 RPA 성과 극대화와 성공적인 디지털 혁신 추진에 기여할 수 있을 것이다.

본 연구의 목표를 달성하기 위한 논문 구성은 다음과 같다. 제II장에서 RPA 개념과 중요 특징을 소개하고, RPA 도입의 동인을 설명할 것이다. 기존에 수행된 중요 RPA 사례 연구들이 제III장에서 고찰될 것이다. 다음으로 RPA와 공공기관 디지털 혁신 간의 관계가 제IV장에서 설명될 것이다. NIA가 RPA를 도입한 사례 연구는 제V장에서 다루어질 것이다. 제VI장에서는 본 연구의 시사점이 토론될 것이며 본 연구의 결과와 한계점이 제VII장에서 제시될 것이다.

II. RPA 소개

2.1 RPA 개념과 중요 특징

전통적으로 조직의 IT시스템 구축은 다수의 IT 전문가가 주도하는 대규모 프로젝트를 통한 통합 솔루션 개발을 목표로 해왔다(Sommerville *et al.*, 2012). 이러한 방식으로 구축된 IT시스템은 일반적으로 규모가 크고 복잡하며 막대한 개발비용을 요구하기 때문에 '중량 IT(Heavyweight IT)'로 불린다(Willcocks *et al.*, 2015a). 하지만 모바일과 클라우드 기술이 확산되고, 경영 환경이 빠르게 변함에 따라 중량 IT는 일선 직원의 요구사항을 시의적절하게 충족하지 못하는 한계를 갖고 있다(Seo *et al.*, 2014; Willcocks *et al.*, 2017). 이에 따라, 일선 직원의 즉각적이고 단순한 요구사항을 빠르게 반영할 수 있는 '경량 IT(Lightweight IT)'(예: 모바일 앱)가 각광받고 있다(Bygstad, 2017).

경량 IT로 분류할 수 있는 RPA는 '이전에 사람에게 의해 수행된 서비스 작업의 자동화'를 의미한다(Hallikainen *et al.*, 2018; Lacity and Willcocks, 2016). 최근에 IEEE SA(Standard Association)는 RPA를 '하나 이상의 관련 없는 소프트웨어 시스템에서 프로세스, 액티비티, 트랜잭션, 작업 조합의 자율적인 수행을 완료하기 위해 비즈니스 규칙과 미리 정의한 활동 구성법을 사용하는 사전 구성된 소프트웨어 인스턴스'로 구체적으로 정의했다.¹⁾ 본 연구의 RPA는 이 정의를 따른다.

BPM이나 스크린 스크래핑(screen scraping), 인공지능과 같은 다른 자동화 도구와 비교하여 RPA는 4가지의 차별적인 특징을 가진다(Hallikainen *et al.*, 2018; Lacity and Willcocks, 2015; Lacity and Willcocks, 2016). 첫째, RPA는 구현하기 용이하여 고급 프로그래밍 기술을 필요로 하지 않는다. 국내의 경우, 프로그래밍 스킬을 가진 RPA 개발자가 주로 소프트웨어 로봇을 개발하고 있지만, 프로그

1) <https://standards.ieee.org/standard/2755-2017.html>.

래밍 스킬이 적은 현업 담당자가 직접 RPA 개발을 수행하는 사례가 일부 발표되고 있다. 둘째, RPA는 비침투적(non-invasive)이다. 따라서 RPA는 ERP와 같은 기존 IT시스템을 대체하거나, 이런 시스템에 대한 추가 개발을 요구하지 않는다. RPA는 기존 시스템 상에서 작동하기 때문에 시스템 변경 요구가 최소화될 수 있다. 따라서 RPA 프로젝트는 대규모 투자 비용을 요구하지 않는다. 셋째, 개인의 데스크톱 컴퓨터나 노트북에서 사용자의 명령에 따라 업무를 수행하는 ‘지원 봇(Assisted Bot)’의 보급으로 ‘1인 1로봇’ 시대의 도래가 예상된다(EverestGroup, 2018). 이 경우에 RPA는 경량 IT로서 각 직원의 개인 비서가 될 수 있다. 마지막으로, 사용자가 데스크톱 컴퓨터나 노트북에 설치하여 사용하는 스크린 스크래핑과 비교하여 RPA는 IT 부서의 보안과 가용성 요구사항을 준수할 수 있다. 로봇의 모든 행동은 로그로 기록되어 검토 가능하며, 사람이 놓칠 수 있는 사소한 규정까지 철저하게 지킬 수 있다.

RPA는 기계학습이나 딥러닝 등의 인공지능 기술과 결합하여 다양한 프로세스의 자동화에 활용되고 있다(IRPA, 2015). 이에 따라, RPA가 적용될 수 있는 업무 영역은 빠르게 확장되고 있으며, RPA 시장 규모도 급속도로 성장하고 있다. 최근 실시한 조사는 RPA 시장이 2022년까지 약 30억 달러 수준으로 성장할 것으로 전망하고 있다(Statista, 2019).

2.2 RPA 도입의 동인

RPA 도입의 동인은 크게 4가지로 요약될 수 있다. 첫째, RPA는 기존 프로세스 혁신의 한계를 극복하는 도구이다. 기업은 BPR(Business Process Reengineering), 린 6시그마, 프로세스 아웃소싱, ERP(Enterprise Resource Planning) 등을 활용한 프로세스 중심의 경영혁신을 추진해왔다(Harmon, 2019; 서현주, 김갑용, 2006). 해당 접근법들은 조직의 비용 절감과 효율성 개선에 기여해 왔다. 그러나 이러한 접근법들은 조직 구조나 핵심 프로세

스, IT시스템의 상당한 변화를 필요로 했기에 추진에 어렵고, 비용 투자가 크며, 실패로 끝나는 경우가 많았다(강영식 등, 2016). 반면, ‘비침투적’인 RPA는 기존 접근법들의 한계를 넘어서 단기간에 업무 효율 증대와 비용 절감을 달성할 수 있다(Lhuer, 2016).

둘째, 변화하는 노동 환경도 RPA 도입의 중요한 동인이다(정제호, 2019). 주 52시간 근무제의 의무 도입으로 최대 노동 시간이 법적으로 제한되고 있다. 조직은 단순 반복적인 업무에 인력 투입을 최소화하면서 창의적이고 혁신적인 업무에 인력 투입을 집중해야 한다. 조직이 RPA 형태의 또는 RPA와 인공지능을 결합한 형태의 디지털 직원(digital labor)을 도입하면, 디지털 직원이 단순 반복적인 일을 전담하고, 인적 자원은 창의적이고 혁신적인 일에 집중할 수 있다. 따라서 RPA 도입과 확대는 특정 프로세스의 효율성 증대를 넘어서 전사 인적 자원의 효율성 증대에도 기여할 수 있다. 또한 증가한 노동 유연성은 프로세스 아웃소싱 관리에 도움을 줄 수 있다(Lacity and Willcocks, 2016). 조직은 동적인 경영환경에 가장 적절한 인소싱(insourcing)과 아웃소싱(outsourcing) 포트폴리오를 정할 수 있고, 필요에 따라 디지털 직원인 소프트웨어 로봇을 고용하는 봇소싱(botsourcing) 옵션을 선택할 수도 있다(Vedder *et al.*, 2019).

셋째, 빠른 구현에 따른 투자 회수 기간의 단축도 많은 조직이 RPA를 도입하는 중요한 이유이다. 앞에서 설명한 것처럼, RPA 도입은 IT시스템의 대대적인 통합이나 개편 없이 기존의 사용자 인터페이스 위에서 작동한다(Stople *et al.*, 2017). 그러므로 다른 IT 프로젝트와 비교할 때 RPA 프로젝트는 기존 프로세스의 변화를 최소화하면서 단기간에 수행할 수 있다(Barnett, 2015; Le Clair *et al.*, 2017). 이에 더해 RPA 프로젝트는 효과 측정이 용이하기 때문에 정확한 투자자본수익률(ROI: Return On Investment)을 산출 및 검증할 수 있다.

마지막으로, 프로세스 수행의 정확성과 투명성 보장도 RPA 도입의 중요한 이유이다. 정해진 규

칙에 따라 업무를 수행하는 소프트웨어 로봇은 휴먼 에러를 크게 줄일 수 있으며, 이는 프로세스 수행의 정확성 향상으로 이어진다(Hallikainen *et al.*, 2018; Lacity and Willcocks, 2016). 또한 소프트웨어 로봇의 모든 행동이 로그 데이터에 기록되기 때문에(Deloitte, 2017) 이의 분석을 통해 업무 수행의 투명성을 보장할 수 있다. 따라서 규제와 보안 준수를 강화할 수 있다(Lewicki *et al.*, 2019).

III. RPA 사례 연구 고찰

기업의 성공적인 RPA 도입과 확산을 지원하기 위한 다수의 사례 연구들이 수행되었다. 이러한 사례 연구들을 통해 잠재 도입 기업은 RPA가 할 수 있는 것과 없는 것을 파악하고, RPA 가치 실현을 극대화하기 위한 교훈과 실행 지침을 얻을 수 있었다(Hallikainen *et al.*, 2018; Lacity and Willcocks, 2016).

RPA 공급업체와 컨설팅 업체 등이 발표한 다양한 사례 연구가 있으나, 본 연구는 학술지와 학술대회 논문집에 발표된 사례 연구와 전문 연구기관이 발표한 사례 연구의 고찰에 집중했다. 대표적

인 RPA 사례 연구가 <표 1>에 요약되어 있다.

대부분의 사례 연구들이 언급한 2개의 교훈은 다음과 같다. 첫째, IT 부서가 RPA 프로젝트 초기부터 참여해야 한다(Hallikainen *et al.*, 2018; Lacity and Willcocks, 2016; Willcocks *et al.*, 2015a). 소프트웨어 로봇을 설치할 컴퓨터 자원과 접근 권한 등을 얻기 위해서는 IT 부서의 초기 참여가 중요하다. 둘째, RPA 도입 초기에 RPA가 일자리에 미칠 수 있는 효과를 내부 직원에게 적절하게 전달해야 한다(Lacity and Willcocks, 2016; Willcocks *et al.*, 2015a). 직원은 RPA 도입을 통해 자신의 일자리를 잃을 수 있다는 공포를 느낄 수 있기 때문에 RPA 파일럿 단계에서 고위 경영진이 RPA에 대한 긍정적인 메시지를 전달해야 한다(Willcocks *et al.*, 2015b).

민간 부문은 다양한 기능분야에서 RPA를 성공적으로 활용하고 있다. RPA를 통한 경영효율 향상 가능성은 공공 부문에서도 무궁무진함에도 불구하고, 공공 부문의 RPA 도입은 아직 초기 단계이다. RPA는 양식 완성, DB 입출력, 보고서 작성, 다양한 외부 정보 출처로부터의 정보 수집 등의 공공기관 업무 자동화에 기여할 수 있다(Houy

<표 1> 대표적인 RPA 사례 연구 요약

연구	도입 조직	산업	연구 내용과 결과 요약
Willcocks <i>et al.</i> (2015b)	Xchanging	BPO	보험 분야 BPO(Business Process Outsourcing) 업체가 RPA를 도입하는 여정을 연구하여 8개의 교훈을 제시함.
Lacity <i>et al.</i> (2015)	Utility(익명)	에너지	월 1백만 트랜잭션을 처리하기 위해 300개의 소프트웨어 로봇을 사용하는 유럽 유틸리티 회사의 RPA 운영모델 등의 역량을 연구하고 10개의 교훈을 제시함.
Lacity and Willcocks (2016)	Telefonica O2	통신	영국 2위 통신회사인 Telefonica O2의 RPA 경험과 다른 사례 연구에 기반을 두고 5개의 RPA 실행 원칙을 제시함.
Asatiani and Penttinen (2016)	OpusCapita	BPO	내부 RPA 역량 구축을 기반으로 BPO 제공업체인 OpusCapita가 RPA를 도입한 여정을 소개함. 이와 함께, 구축된 내부 RPA 역량을 활용하여 RPA 서비스를 고객에게 제공하는 과정과 관련 교훈을 제시함.
Hallikainen <i>et al.</i> (2018)			
Schmitz <i>et al.</i> (2019)	Deutsche Telekom	통신	독일 통신회사인 Deutsche Telekom이 RPA를 디지털 변혁의 일부로 활용한 사례와 달성한 효과 및 교훈을 소개함.

et al., 2019).

공공기관 RPA 도입 사례 연구로 핀란드 정부의 행정지원 서비스를 제공하는 팔키(Palkeet)의 RPA 도입을 소개한 연구가 있다(Dias *et al.*, 2019). 이 연구는 공무원의 지식을 소프트웨어 로봇으로 전이하는 방법을 중점적으로 조사하면서 RPA가 공무원 조직의 변화에 효과가 있음을 제시하였다. 또한 스웨덴의 트렐레보리(Trelleborg) 시는 복지 부서에 RPA를 적용하여 사회복지사의 단순, 반복적인 업무를 효과적으로 줄였다(Nauwerck and Cajander, 2019). 같은 문서를 2~3번 다루거나 복사와 붙여 넣기로 서식을 채우는 업무에 RPA를 도입하면서 시의 일의 효율성과 절차적 정당성을 확보함과 동시에 빠른 민원 해결을 제공했다. 마지막으로 노르웨이 공공서비스 센터는 RPA 조직의 분산을 통해 RPA 구현 시 IT 기능과의 약한 연결성(loose coupling)이 중요한 요소임을 발견했다(Osmundsen *et al.*, 2019).

최근 해외 공공 부문의 RPA 사례 연구가 속속 발표되고 있으나, 국내 공공 부문의 RPA 도입을 다룬 사례 연구는 부재한 상황이다. RPA가 공공 부문 디지털 혁신의 중요한 기술이자 우리나라가 전자정부 도입과 확산의 선두주자임을 감안하면 국내 공공 부문의 RPA 도입과 확산을 다룬 사례 연구가 수행될 필요가 있다.

IV. RPA와 공공기관 디지털 혁신

4.1 공공기관 디지털 혁신

한정된 자원을 효과적이고 효율적으로 사용하기 위해 각국 정부는 디지털 기술의 활용을 확대하고 있다. 또한 주요 선진국은 국가 디지털 전략을 수립하고 이를 기반으로 디지털 혁신을 추진하고 있다. 예를 들어, 영국은 디지털 기반의 정부혁신 전략을 바탕으로 대국민 서비스와 내부 업무 프로세스 개선 및 디지털 역량 강화를 통해 업무 효율성을 획기적으로 제고하고 있다(OECD, 2017).

한국 정부는 행정데이터베이스 구축과 주요 업무 절차 시스템 도입 등의 전자정부 사업을 통해 상당한 성과를 달성해 왔다. 그러나 4차 산업혁명 시대를 맞아 RPA와 인공지능 등의 새로운 디지털 기술을 활용한 행정서비스 혁신과 새로운 행정서비스 개발에는 미흡하다는 지적을 받아 왔다(윤광석, 2018). 이에 반해 민간 부문은 최신의 디지털 기술을 활용하여 비즈니스 경쟁력을 획기적으로 높이거나 신규 서비스를 창출하는 디지털 혁신 또는 변혁(Digital Transformation)을 성공적으로 추진하고 있다(Schmitz *et al.*, 2019). 이에 따라, 공공 부문도 디지털 혁신을 통한 새로운 사회적 가치 창출과 공공성 제고를 달성할 필요가 있다.

4.2 공공기관의 특수성과 이에 따른 디지털 혁신의 어려움

공공기관은 국민 세금으로 운영되며 공공 이익을 목적으로 하기 때문에 민간기업과 다른 특성을 갖는다. 공공기관의 대표적 특수성으로 ‘경직성’이 꼽힌다. 경직성은 공공기관의 안정성, 일관성, 공정성 유지를 위해 발생한 측면이 있으며 이는 크게 구조, 구성원, 과업, 규칙 유형으로 구분할 수 있다(정병걸, 하민철, 2013). 4가지 유형의 경직성으로 대표되는 공공 부문의 특수성으로 공공기관은 디지털 혁신 추진에 어려움을 겪고 있다.

우선 구조의 경직성은 대내외 환경이 변함에도 불구하고 기존 구조를 계속 유지하는 것을 의미한다. 민간 기업은 기존 조직 구조가 쓸모없어지면 과감하게 없애거나 새로운 구조를 도입해 변화에 신속하게 대응하고자 노력한다. 반면 공공기관은 필수적인 공공 재화와 서비스를 안정적으로 제공해야 하므로, 최대한 보수적이고 안정적으로 조직을 변화시키려고 한다. 그러므로 공공기관은 기존의 조직과 프로세스, 인프라를 크게 변화하지 않으면서 디지털 혁신 또는 변혁을 추진해야 하는 어려움에 처할 수밖에 없다.

둘째, 구성원의 경직성은 인력 변동이 적고 고용 안정성이 높음을 뜻한다. 높은 고용 안정성으로 공공기관은 새로운 기술 변화를 선도할 맞춤형 인재(예: 데이터과학자, 인공지능 엔지니어)를 적시에 채용하거나 기존 인력의 교체 혹은 퇴출이 어렵다. 따라서 디지털 혁신을 성공적으로 추진하기 위해 공공기관은 기존 인력을 효율적으로 활용할 수 있는 디지털 기술을 우선적으로 검토해야 한다. 복잡하고 어려운 디지털 기술보다는 일정 기간의 교육 및 훈련으로도 기존 인력이 쉽게 수용할 수 있는 디지털 기술이 공공기관의 디지털 혁신에 기여할 수 있다.

셋째, 과업의 경직성은 기존에 전달하는 공공 서비스와 관련된 업무를 관성적으로 지속함으로써 한정된 자원을 효과적으로 사용하지 못함을 의미한다. 공공 부문의 경우에 기존 서비스의 중요성이 낮아졌다고 하더라도 해당 서비스 자체를 중단하지 않는다면 공공의 목적에 따라 관련 업무를 지속적으로 수행해야 한다. 이런 상황에서 기존 업무에 얽매인 인력이 디지털 혁신을 수행하는 것은 매우 어렵다. 더욱이 디지털 혁신의 결과로 업무가 가중된다면 해당 디지털 혁신은 추진되기 어려울 것이다.

일반적으로 공공기관이 따라야 하는 규칙의 영향 범위와 파급효과가 크다. 따라서 공공 부문에는 규칙 적용의 유연성을 허용하지 않는 규칙의 경직성이 존재한다. 이에 따라, 다양한 절차에 따른

과중한 행정 처리가 필연적으로 발생하고 있다. 더욱이 공공 부문의 공정성이 강조되면서 과중한 행정 처리에 따른 업무가 가중되고 있다. 또한 공정성 담보를 위해 실시하는 정기 인사이동 후에 기존 인력은 새로운 업무와 관련된 다양한 규칙들을 잘 알지 못하고, 이들의 습득에 많은 시간을 들여야 한다. 따라서 규칙의 경직성에 따른 전문성 부재와 업무시간 부족도 공공기관의 디지털 혁신 추진을 어렵게 하는 원인이 될 수 있다.

4.3 RPA를 활용한 공공기관 디지털 혁신 추진의 필요성

공공기관이 RPA를 활용하여 디지털 혁신을 추진해야 하는 이유는 무엇일까? <표 2>에 요약한 것처럼, RPA는 공공기관의 특수성에서 야기된 디지털 혁신 추진의 어려움을 극복하는 것에 기여할 수 있다. 예를 들어, 비침투성이라는 RPA의 특성은 구조의 경직성에서 야기되는 어려움의 극복에 기여할 수 있다. 프로그래밍 스킬을 비교적 적게 요구해 개발하기 쉽다는 RPA의 개발 용이성은 구성원의 경직성에서 야기되는 어려움의 극복에 도움을 준다. 마지막으로, 지원 봇(Assisted Bot)은 경량 IT로서 각 직원의 개인 비서가 될 수 있다. RPA의 이런 특성은 과업과 규칙의 경직성에서 비롯된 어려움의 극복을 지원할 수 있다.

<표 2> RPA를 통해 공공기관 디지털 혁신 추진의 어려움을 극복하는 방안 요약

공공기관 경직성	RPA의 핵심 특징	극복 방안
구조의 경직성	비침투성	경량 IT로 분류되는 RPA는 비침투성이라는 특징을 가진다. 따라서 공공기관의 구조나 프로세스, 기반 시스템에 대한 큰 변화 없이 RPA를 활용한 디지털 혁신을 추진할 수 있음.
구성원의 경직성	개발 용이성	데이터과학자나 인공지능 엔지니어와 같은 디지털 기술 인력을 채용하지 않고, 기존 인력에 대한 교육훈련을 통해 RPA를 개발하거나 수정할 수 있음.
과업의 경직성	개인 비서	단순하고 반복적인 업무를 자동화하는 RPA는 개인 비서로서 기존 업무에 얽매인 인력의 업무 부담을 크게 줄여줄 수 있음. 또한 정기 인사이동 후에도 해당 업무의 다양한 규칙을 습득하고 있는 소프트웨어 로봇의 도움을 받아 업무시간 부족을 막을 수 있음.
규칙의 경직성		

V. 공공기관 RPA 도입 사례 연구

5.1 한국정보화진흥원(NIA) 소개

사례 연구의 대상인 NIA는 우리나라 대표 ICT 전문기관으로 행정안전부와 과학기술정보통신부 산하 공공기관으로 국가 정보화 추진과 관련된 정책 개발 등을 지원하기 위해 설립되었다. 기획재정부의 혁신성장 전략투자 방향(2018년 8월 발표)에 따라 NIA의 데이터 예산이 대폭 증가하여 관련 업무도 늘어났다. 이에 따라 행정자동화를 통한 업무 효율화의 필요성이 제기되었다. 또한 정부 혁신을 위한 디지털 정부 지원 기관으로 디지털 기술을 활용한 대국민 서비스 및 조직 운영의 혁신을 추진할 필요가 있었다. 이런 이유로 NIA는 기관장 주도로 RPA 기술 도입을 결정하여 성공사례를 발굴하였다. 본 사례 연구의 내용은 다른 공공기관의 디지털 혁신을 위한 모범사례가 될 것이다.

5.2 RPA 대상 프로세스 선정과 기준

RPA 적용을 위해 먼저 기존 문서 분석이나 담당자 인터뷰, 업무 수행 방식 관찰 등을 이용하여 후보 프로세스 목록을 도출한다. 다음으로 도출된 후보 프로세스 목록 중에서 도입 업무 선정기준에 따라 가장 대표적으로 추진할 프로세스를 선정한다. 본

연구는 다음과 같은 일반적인 선정기준을 활용했다(정재호, 2017). (1) 규칙 기반의 반복 업무인지? (2) 정형 데이터를 다루는 업무인지? (3) 프로세스가 정의되고 표준화된 업무인지? (4) 고정된 시스템이나 웹을 통해 정보가 연결되는 업무인지? (5) 해당 업무에 많은 인력이 배치되는지? (6) 수작업 오류가 나기 쉬운 분야인지? 이러한 선정기준에 의거하여 NIA는 기획재정부 국고보조금 통합관리시스템인 e나라도움의 입력 업무를 선정했다(<표 3> 참조).

e나라도움 입력 업무의 자동화는 3가지 측면에서 중요성이 있다. 첫째, 현업의 가장 큰 고민 점(pain points) 중 하나를 해결한다는 것이다. 예산 집행을 위해 두 개의 상이한 시스템간 동일한 데이터 입력으로 담당자들의 업무 부담이 상당하다. 또한 수기 데이터 입력으로 오류 발생 가능성이 높고, 발견한 오류에 대한 사후 조치는 복잡할 수밖에 없다. 이에 더해 해당 업무는 예산 집행의 필수 부분이기 때문에 100여 명이 넘는 사업 인력이 해당 업무를 수행하고 있다. 그러므로 해당 업무의 자동화가 가져올 파급효과가 매우 크다. 둘째, 해당 업무의 자동화는 타 공공기관에 확산 적용될 가능성이 높다. e나라도움을 사용하는 모든 공공기관은 해당 업무의 자동화를 활용할 수 있고, 향후 R&D 예산집행시스템 등 다른 시스템에도 확대 적용될 수 있다. 셋째, RPA가 공공분야 디지털 혁신의 어려움 극복에 기여할 수 있음을 실증적으로 증명할 수 있다.

<표 3> 선정기준과 평가 내용

선정기준	선정한 RPA 대상 업무에 대한 선정기준 평가 내용
(1) 규칙 기반의 반복 업무	NIA 내부시스템과 국고보조금 통합관리시스템인 e나라도움 간 단순 반복적인 입력 업무
(2) 정형 데이터를 다루는 업무인지?	NIA 내부시스템에 입력한 데이터를 파일로 내려 받아 e나라도움 시스템에 수치를 입력하는 업무
(3) 프로세스가 정의되고 표준화된 업무인지?	시스템 간 연계 업무 과정을 정의하고 표준화 할 수 있는 업무
(4) 고정된 시스템이나 웹을 통해 정보가 연결되는 업무인지?	NIA 내부 시스템과 e나라도움 시스템 간 정보처리 업무
(5) 해당 업무에 많은 인력이 배치되는지?	NIA 민간경상정보조금 예산은 2019년 기준으로 1,147억 원으로 17개 사업 약 100명 이상의 사업담당자가 수행
(6) 수작업 오류가 나기 쉬운 분야인지?	동일 내용을 매번 수작업으로 입력하므로 중복 집행, 집행 누락 등 오류 발생이 쉬운 업무

5.3 RPA 도입 과정

e나라도움 입력 업무의 자동화를 위해 먼저 프로세스 정의서(Process Definition Documents)를 작성했다. 프로세스 정의서는 적용 대상 프로세스에 대한 상세한 기술과 프로세스 흐름에 따른 단계별 처리 내용과 예외 사항, RPA 솔루션 적용 시의 제약 사항과 고려 사항 등을 포함하며, 소프트웨어 로봇 개발과 테스트를 위한 가장 중요한 문서이다. NIA 내부시스템에서 완료한 예산집행 파일을 다운 받은 후부터 e나라도움에 집행 정보 등록까지의 단계가 <그림 1>의 프로세스 맵에 제시되어 있다.

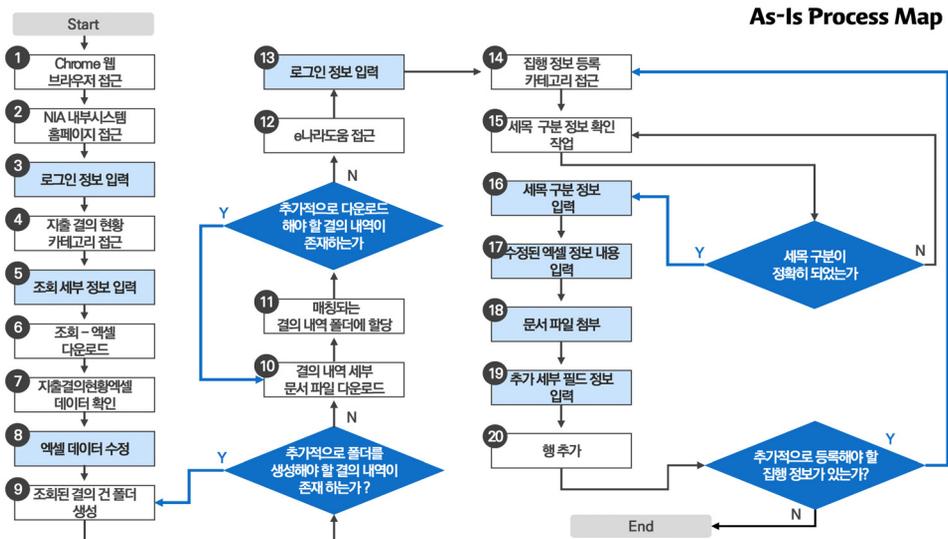
RPA 도입 전 e나라도움에 예산 비목 1건을 등록하기 위해 사업 담당자는 20개의 복잡한 단계를 수행했다(<표 4>에 각 단계별 설명이 제시되어 있음). 또한 수기로 집행하는 과정에서 사업 담당자별 판단기준이 달랐으며 중복 집행과 집행 누락 등 다양한 오류가 발생하였다. 특히 연말 최종 정산 시 NIA 내부시스템과 e나라도움 시스템의 집행 내용을 비교하여 오류를 수정하는 업무는 비목을 신규로 등록하는 시간만큼 소요되었다.

그러나 RPA 도입 후에는 프로세스 개선과 자동

화를 통해 등록 시간과 오류 발생률을 크게 줄일 수 있었다. 특히 NIA 내부시스템 등록을 위해서는 개발된 소프트웨어 로봇이 예산집행내역 접근 권한을 가질 필요가 있었다. 시스템 팀의 감독과 허가를 통해 개발된 소프트웨어 로봇은 다른 팀원들은 가질 수 없는 문서 접근 권한을 갖게 되었다.

수기로 진행되는 20개의 단계를 재설계하여 소프트웨어 로봇의 실행에 적합한 15개의 단계로 단축하였다(<그림 2>와 <표 5> 참조). 예를 들어, <표 4>의 8~11번 단계에서 진행한 각각의 집행내역에 ‘결의건명’과 ‘결의번호’를 결합시키고 자료를 정리하는 작업을 미래 프로세스에서는 백그라운드에서 동시에 진행하여 시간을 줄일 수 있었다. RPA 적용을 통해 판단이 생기는 부분을 줄이고, 일부 단계들을 동시에 수행함으로써 수행 시간을 크게 단축했다.

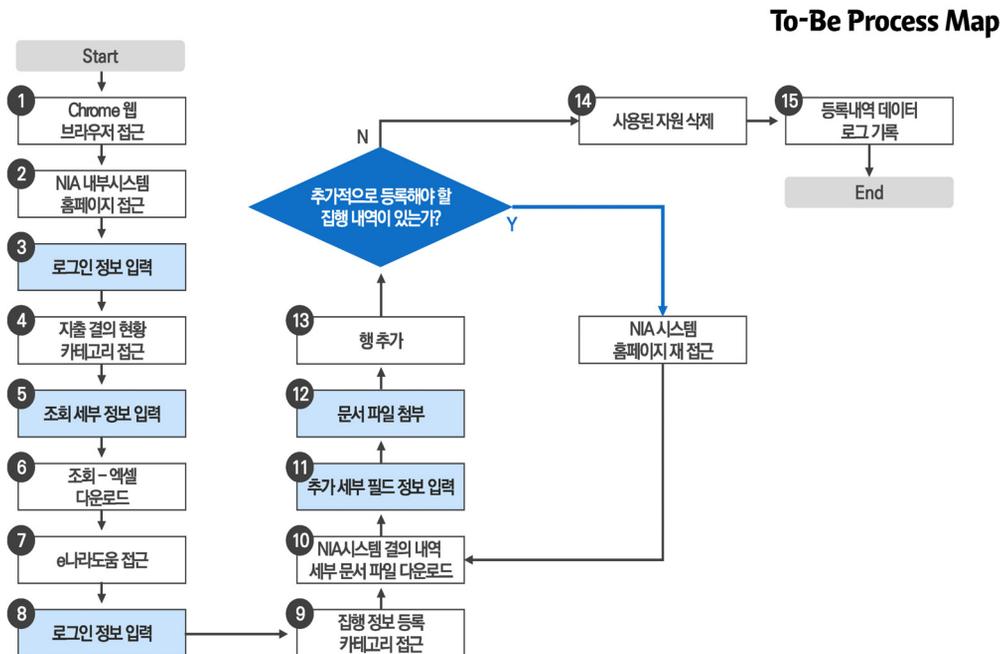
사업담당자는 RPA를 통해 e나라도움에 자동 집행 등록된 내역을 최종 확인 후 이체담당자에게 집행을 요청한다. 이러한 검토 과정으로 NIA 내부시스템과 e나라도움 간 오류없이 집행 내용을 입력할 수 있으며 연말 정산 시 오류 수정 단계를 최소화할 수 있었다.



<그림 1> 프로세스 정의서에 포함된 현재(as-is) 프로세스 맵

〈표 4〉 현재(as-is) 프로세스 맵의 각 단계별 설명

순서	프로세스 단계별 설명
1	크롬 웹 브라우저 실행
2	NIA 내부시스템에 URL(uniform resource locator)로 접근
3	사번과 패스워드를 통해 로그인
4	경영정보 → 회계관리 → 지출관리 → 지출결의 현황 카테고리에 접근
5	부서/ 결의자를 초기화 하고 사업코드와 비목명을 검색하여 필드 정보에 입력
6	조회 버튼을 통해 내역을 조회하고, 내역 정보를 엑셀 파일로 내려 받기
7	내려받은 엑셀 파일 데이터를 확인
8	‘결의번호’와 ‘결의건명’을 조합하여 새로운 열에 기록
9	각 결의 건 별로 폴더를 생성
10	NIA 내부시스템에 재접근하여 각 건 별 첨부파일을 다운로드
11	첨부파일을 각 ‘결의번호’와 ‘결의건명’을 조합한 이름의 생성 폴더에 저장
12	새 탭을 활용하여 URL을 통해 ‘e나라도움’ 페이지에 접근
13	공인인증서 or ID/PW를 통해 로그인 정보를 전달
14	집행정산 → 집행관리 → 집행정보 등록 카테고리에 접근
15	NIA 예산 편성 기준에 따른 세목과 국고보조금 사업비 지침 상 세목을 매칭하여 해당 집행내역의 세목으로 분류
16	확인된 세목 분류 정보를 통해 보조세목을 선택
17	‘결의건명_결의번호’양식으로 기록해 두었던 엑셀 내용을 카피해 입력
18	해당 결의에 해당하는 폴더에 접근하여 첨부파일을 추가
19	집행액, 거래처 설정, 이체구분 등의 세부필드 내용을 작성
20	행 추가 버튼을 통해 집행정보를 등록



〈그림 2〉 소프트웨어 로봇이 수행할 미래(to-be) 프로세스 맵

〈표 5〉 미래 프로세스 맵의 각 단계별 설명

순서	프로세스 단계별 설명
1	크롬 웹 브라우저 실행
2	NIA 내부시스템에 URL로 접근
3	사번과 패스워드를 통해 로그인(NIA 지능데이터봇)
4	경영정보 → 회계관리 → 지출관리 → 지출결의 현황 카테고리에 접근
5	부서/ 결의자를 초기화 하고 사업코드와 비목명을 검색하여 필드 정보에 입력
6	조회 버튼을 통해 내역을 조회하고, 내역 정보를 엑셀 파일로 내려 받기
7	새 탭을 활용하여 URL을 통해 'e나라도움' 페이지에 접근
8	공인인증서 or ID/PW를 통해 로그인 정보를 전달
9	집행정산 → 집행관리 → 집행정보 등록 카테고리에 접근
10	NIA 내부시스템에 재접근하여 한 건에 대한 붙임 파일을 다운로드
11	e나라도움에 재접근하여 미리 로드한 세목정보를 통해 세목 선택 후 백그라운드에서 미리 할당된 변수들을 바탕으로 세부 필드 정보 입력
12	다운로드 붙임 파일을 첨부
13	행추가 버튼을 통해 집행정보를 등록
14	모든 내역 입력 종료 후, 명령 프롬프트를 통해 파일 경로에 접근하여 사용된 모든 자원 파일들을 삭제
15	집행등록 처리를 완료한 내역을 각 사업별로 누적 기록

5.4 RPA 도입 효과

RPA 도입에 따른 효과는 비용, 운영, 비즈니스 효과로 나눌 수 있다(EverestGroup, 2018). 먼저, 비용 효과는 RPA 도입을 통한 비용 절감과 관련된 효과이다. RPA를 도입한 대부분의 국내 기업이 이 효과를 강조하고 있다. 다음으로 운영 효과는 업무의 정확도 향상(오류 감소)과 처리속도 단축, 직원의 생산성 향상 등과 관련한 효과이다. 마지막으로, 비즈니스 효과는 고객이나 직원의 경험 개선, 새로운 서비스 모델(또는 비즈니스 모델)의 출시 등의 효과를 뜻한다.

비용 효과 측면에서 NIA는 1,301시간(4,423만 원, 2017년 NIA 평균연봉 기준)을 줄일 수 있었다. RPA 도입 이전에는 직원 한 명이 수기로 사업비 1억 예산을 집행 등록할 경우 1.134 시간이 소요되었다. 2019년에 NIA가 e나라도움에 입력하여 집행해야 하는 예산(1,147억 원)을 고려할 때 총 1,301시간의 절감이 기대된다. 특히 이전에는 100여 명이 넘는 사업 담당자가 각자 등록을 진행했

다. RPA 도입 이후에는 한 명의 담당자가 버튼을 한 번만 클릭하면 등록을 진행할 수 있다. 24시간 365일 RPA 자동화 로봇 1개로 수행할 수 있는 업무가 e나라도움 업무 외에도 다양하다는 점에서 비용 효과는 증가할 수 있다.

운영 효과 측면에서 NIA 직원들은 단순 반복적 행정 업무에서 벗어나 가치창출 업무에 집중할 수 있게 되었다. e나라도움 등록 업무는 단순 반복적 행정 업무로 정기적으로 모든 사업담당자가 수행해야 하기 때문에 이에 따른 업무 스트레스가 매우 높았다. RPA 도입으로 단순 입력 업무가 줄어들어 사업 담당자들은 본래의 목적인 사업 기획 및 관리 그리고 성과창출에 집중할 수 있게 되었다. 특히 계속되는 등록 압박과 오류 확인에 따른 업무 스트레스를 줄일 수 있다는 점에서 현장의 사업담당자가 느끼는 만족도는 매우 높았다.

비즈니스 효과 측면에서 NIA는 신속하고 일관성 있는 업무 적용으로 국민들에게 이전보다 품질 좋은 서비스를 제공할 수 있게 되었다. 다양한 규칙을 빠짐없이 적용함에도 적시에 예산 등록을 할

수 있어 공정하고 신속한 예산 집행이 가능해졌다. 이를 통해 국민들의 만족감과 신뢰를 얻을 수 있었고, 이러한 긍정적인 피드백은 NIA가 새로운 디지털 혁신을 준비하고 추진하는 원동력이 되었다.

VI. 사례 연구의 시사점

RPA 개념과 사례 연구에 대한 문헌고찰과 NIA의 RPA 도입 사례에 관한 조사를 통해 본 연구는 다음과 같은 시사점을 얻을 수 있었다(<표 6> 참조).

6.1 공공기관 디지털 혁신 추진의 핵심 도구로서의 RPA

NIA의 RPA 도입 사례 연구를 통해 RPA가 공공기관 디지털 혁신 추진의 어려움을 극복하는 것에 기여할 수 있음을 확인했다. 예를 들어, 제5.4절에 제시한 것처럼 RPA 도입은 100여 명이 넘는 사업 담당자의 업무 경감을 도왔다. RPA 도입을 확대하면 소프트웨어 로봇은 직원의 개인 비서로서 과업과 규칙의 경직성 극복에 기여할 수 있을 것이다. 또한 NIA에서 RPA 도입을 주도한 첫 번째 저자는 프로그래밍 스킬이 적음에도 불구하고 간단한 유지보수를 직접 수행하고 있다. 이와 같이, RPA는 구성원의 경직성 극복에도 기여함을 확인할 수 있었다. 마지막으로 RPA를 도입할 때 기존 프로세스를 소프트웨어 로봇의 수행에 적합한 형

태로 일부 변경했으나(<그림 2> 참조) 기반이 되는 IT 시스템은 변경되지 않았다. 이를 통해, RPA가 구조의 경직성 극복에 기여할 수 있음을 확인했다.

6.2 IT 부서 조기 참여의 중요성

다른 사례 연구들이 강조한 교훈인 IT 부서의 조기 참여(Hallikainen *et al.*, 2018; Lacity and Willcocks, 2015; Lacity and Willcocks, 2016)는 공공 부문에서도 여전히 중요한 것으로 나타났다. 예를 들어, RPA 담당자가 인지하지 못했던 개인 정보 활용 등과 같은 예외 상황이 발생하면 IT 담당자와 함께 이를 확인할 필요가 있었다. 또한 망분리와 방화벽과 같은 보안관련 제약사항을 해결하기 위해 IT 담당자와의 협업이 중요했다. 그리고 소프트웨어 로봇에게 부여할 접근권한 수준의 결정에도 IT 담당자의 참여가 필요했다. 이와 함께, 내부 시스템과 외부 시스템(예: 이지바로, e나라도움 등)과의 연계를 위한 자동화의 경우에도 IT 담당자와의 논의가 필요했다.

6.3 자동화 대상 프로세스 선정의 중요성

RPA를 당해 연도 사업계획에 포함하지 않은 공공기관이 갑자기 RPA 사업 예산을 확보하는 것은 매우 어려운 일이다. 이 경우에 공공기관은

<표 6> 공공기관 RPA 도입 시사점과 의의

시사점	의의
공공기관 디지털 혁신 추진 도구로서의 RPA	RPA 도입으로 업무 경감, 경직성 극복이 가능해져 디지털 혁신 실현할 수 있음
IT 부서 조기 참여의 중요성	예외처리, 보안 및 접근 권한 설정, 시스템 연계 등으로 인해 IT 부서의 이른 참가 중요함
자동화 대상 프로세스 선정의 중요성	한정된 자원으로 최적의 결과 도출이 가능한 프로세스 선정이 중요함
데이터 및 프로세스 표준화 필요성	소프트웨어 로봇이 업무 수행 시 로봇이 다루는 데이터와 업무의 표준화 필요함
RPA 거버넌스 구축 필요성	초기에는 부서별 RPA 담당자를 선정하여 그 부서별 특성에 맞게 RPA 적용 필요함

일반적으로 수의계약에 정해진 예산 한도 내에서 RPA 도입의 타당성과 효과를 검증하고자 한다. 제2.1절에서 설명한 RPA의 핵심 특징(예: 비침투성과 개발 용이성)을 고려하면 공공기관은 한정된 예산으로 RPA를 도입할 수 있으나, RPA 확대를 위한 추진력을 얻기 위해서는 자동화 대상 프로세스(또는 업무)의 선정이 매우 중요하다. <표 3>에 제시한 일반적인 선정 기준을 충족하는 후보 프로세스 중에서 많은 직원의 고통 점을 해결할 수 있는 자동화는 RPA 확대를 위한 추진력을 제공할 것이다.

6.4 데이터 및 프로세스 표준화의 필요성

사람이 업무를 수행할 때는 해당 업무에 활용되는 보고서(예: 회의비 결과 보고서)의 형식이 조금씩 달라도 문제되지 않았다. 그러나 소프트웨어 로봇이 해당 업무를 수행할 때는 보고서 형식을 표준화하고 데이터를 확보할 수 있게 설계할 필요가 있었다. 이는 해당 보고서의 본질적인 역할(예: 회의비 처리)을 원활하게 할 뿐만 아니라 RPA를 활용한 추가적인 데이터 분석의 기회(예: 특정장소, 특정시간, 부정사용 등)를 제공할 것이다. 유사한 맥락에서 사람이 업무를 수행할 때는 동일한 업무(예: 출장비 집행)를 사람마다 조금씩 다르게 수행하는 것이 문제되지 않았다. 그러나 사람을 대신하여 소프트웨어 로봇이 해당 업무를 수행할 때는 사람마다 다르게 수행하는 방식을 표준화할 필요가 있었다. 이러한 표준화는 RPA 대상 업무의 확대에 기여할 수 있을 것이다(Willcocks *et al.*, 2015).

6.5 RPA 거버넌스 구축 필요성

공공 부문의 경우에 안정적으로 조직을 운영해야 하기 때문에 RPA 도입 초기에 별도의 전담 조직을 만드는 것은 매우 어렵다. 따라서 도입 초기에는 부서별 RPA 담당자를 선정하여 그 부서별

특성에 맞게 RPA 솔루션을 적용하는 것이 타당하다. RPA 담당자는 원내 공통 업무와 부서별 사업의 특성을 잘 이해하면서 RPA기술에 대한 이해가 높고 강력한 RPA 추진 의지를 가져야 한다. 또한 RPA 담당자는 과제 선정에서 개발 및 적용의 전 과정에 참여하며 원내 공통 과제와 부서별 과제를 선정하여 추진할 필요가 있다. 이와 함께, 내부 시스템 접근 및 보안 이슈를 해결하기 위해 IT 부서는 각 부서의 RPA 담당자를 지원하는 RPA 지원 전담인력을 선정할 필요가 있다.

부서의 RPA 담당자는 부서별 시범 RPA 개발 작업에 직접 투입되어 개발과정을 충분히 이해하고, 관련 교육 등을 통해 RPA 관련 기술을 습득해야 한다. RPA 개발이 완료된 후에는 간단한 업무 최적화 및 유지보수 작업을 직접 수행해야 한다. 또한 매달 브레인스토밍을 이용하는 1회 정도의 회의를 통해 새로운 자동화 대상 업무를 발굴하여 RPA를 확대할 필요가 있다. 이와 함께, 부서별 RPA 역량을 축적하고 이를 내부 인력과 공유해야 한다.

VII. 결 론

최근 국내의 다수의 기업이 RPA를 도입하고 적용 범위를 확대하고 있다. 구조화된 데이터를 사용하는 규칙 기반의 일상적인 작업들의 자동화에 주로 활용되는 RPA는 기업의 디지털 전략을 실현할 핵심 기술로 인식되고 있다(Schmitz *et al.*, 2019). 이에 따라, 기업의 성공적인 RPA 도입과 확산을 다룬 사례 연구들은 RPA 도입과 확산을 이끌 교훈과 실행 지침을 제공하였다(Hallikainen *et al.*, 2018; Lacity and Willcocks, 2016). 그러나 국내 공공기관의 RPA 도입을 다룬 사례 연구는 부재한 상황이다. 이러한 지식 공백을 메우기 위해 본 연구는 우리나라 대표 ICT 전문기관인 NIA의 RPA 도입 사례를 조사했다. NIA는 e나라도움 입력 업무의 자동화를 통해 비용, 운영, 비즈니스 효과 측면에서 성과를 달성했다. 특히, RPA는 공공

기관의 4가지 경직성(구조, 구성원, 과업, 규칙)이 가져올 수 있는 디지털 혁신 추진의 어려움을 극복하는 것에 기여할 수 있음을 확인하였다.

향후 연구는 공공기관의 RPA 도입을 넘어 확대를 다룰 필요가 있다. 성공적인 RPA 확대를 위해서는 RPA 전략과 거버넌스 체계 수립, 사무국 운영방안 마련, RPA 운영모델 확립 등의 다양한 주제들을 다루어야 한다. 또한 공공기관의 RPA 도입과 확산을 지원하기 위한 방법론 개발에 관한 연구가 수행되어야 한다. 이와 함께, 최근에 국내의 선도 기업은 RPA 적용 업무 확대를 위해 인공지능과 프로세스 마이닝을 활용하고 있다(van der Aalst et al., 2018). 향후 연구는 공공기관의 RPA와 인공지능, 프로세스 마이닝 연계 방안을 다룰 필요가 있다.

참고 문헌

- [1] 강영식, 박승범, 최형석, 강성구, “프로세스 마이닝의 전자정부 적용에 관한 탐색적연구: 전자정부의 성공적인 구현 관점에서”, *한국경영학회지*, 제21권, 제1호, 2016, pp. 1-21.
- [2] 서현주, 김갑용, “실시간 기업 구현을 위한 균형성과표와 6시그마의 연계: D사 Sem 구축 사례를 중심으로”, *Information Systems Review*, 제8권, 제3호, 2006, pp. 245-259.
- [3] 윤광석, “4차 산업혁명 시대 정보기술을 활용한 행정서비스 혁신방안 연구”, *기본연구과제*, 2018, pp. 6112-6537.
- [4] 정병걸, 하민철, “공공조직의 경직성에 대한 재고찰”, *정부학연구*, 제19권, 제1호, 2013, pp. 33-62.
- [5] 정제호, “Office에 부는 4차 산업혁명 바람 -Robots in Biz Operation의 시대”, *POSRI 이슈리포트*, 제2017권, 제3호, 2017, pp. 1-11.
- [6] 정제호, “주 52시간 시대의 해법, Rpa를 주목하라: 도입 시 주요 고려 사항을 중심으로”, *POSRI 이슈리포트*, 제2019권, 제2호, 2019, pp. 1-13.
- [7] Asatiani, A. and E. Penttinen, “Turning robotic process automation into commercial success: Case opuscapita”, *Journal of Information Technology Teaching Cases*, Vol.6, No.2, 2016, pp. 67-74.
- [8] Barnett, G., *Robotic Process Automation: Adding to the Process Transformation Toolkit*, White paper IT0022-0005, Ovum Consulting, 2015.
- [9] Bygstad, B., “Generative innovation: A comparison of lightweight and heavyweight it”, *Journal of Information Technology*, Vol.32, No.2, 2017, pp. 180-193.
- [10] Deloitte, *The Robots Are Ready. Are You?*, Deloitte, London, UK, 2017.
- [11] Dias, M., S. Pan, and Y. Tim, “Knowledge embodiment of human and machine interactions: Robotic-process-automation at the finland government”, *European Conference on Information Systems*, 2019.
- [12] EverestGroup, *Smart Rpa Enterprise Playbook*, In: Everest Group, Dallas, US, 2018.
- [13] Hallikainen, P., R. Bekkhus, and S. L. Pan, “How opuscapita used internal rpa capabilities to offer services to clients”, *MIS Quarterly Executive*, Vol.17, No.1, 2018, pp. 41-52.
- [14] Harmon, P., *Business Process Change: A Business Process Management Guide for Managers and Process Professionals*, Morgan Kaufmann, San Francisco, US, 2019.
- [15] Houy, C., M. Hamberg, and P. Fettke, *Robotic Process Automation in Public Administrations*, Digitalisierung von Staat und Verwaltung, In: M. Räckers, S. Halsbenning, D. Rätz, D. Richter, and E. Schweighofer (Eds.) (Hrsg.), Digitalisierung von Staat und Verwaltung, Bonn: Gesellschaft für Informatik e.V. (S. 62-74), 2019.
- [16] IRPA, Introduction to Robotic Process Automation,

- IRPA, New York, 2015.
- [17] Lacity, M. and L. Willcocks, “Robotic process automation: The next transformation lever for shared services”, *London School of Economics Outsourcing Unit Working Papers*, 7, 2015.
- [18] Lacity, M. and L. Willcocks, “Robotic process automation at telefónica O2”, *MIS Quarterly Executive*, Vol.15, No.1, 2016, pp. 21-35.
- [19] Lacity, M., L. P. Willcocks, and A. Craig, *Robotic Process Automation: Mature Capabilities in the Energy Sector*, The Outsourcing Unit Working Research Paper Series (15/06). The London School of Economics and Political Science, London, UK, 2015.
- [20] Le Clair, C., A. Cullen, and M. King, *The Forrester Wave™: Robotic Process Automation*, Q1 Forrester research, Cambridge, MA, 2017.
- [21] Lewicki, P., J. Tochowicz, and J. van Genuchten, “Are robots taking our jobs? A roboplatform at a bank”, *IEEE Software*, Vol.36, No.3, 2019, pp. 101-104.
- [22] Lhuer, X., *The Next Acronym You Need to Know About: Rpa (Robotic Process Automation)*, McKinsey & Company, Retrieved from <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/the-next-acronym-you-need-to-know-about-rpa>, 2016.
- [23] Nauwerck, G. and A. S. Cajander, “Automatic for the people: Implementing robotic process automation in social work”, In *Proceedings of the 17th European Conference on Computer-Supported Cooperative Work-Demos and Posters: European Society for Socially Embedded Technologies (EUSSET)*, 2019.
- [24] OECD, *Oecd Digital Economy Outlook 2017*, In: OECD Publishing, OECD Publishing, Paris, 2017.
- [25] Osmundsen, K., J. Iden, and B. Bygstad, “Organizing robotic process automation: Balancing loose and tight coupling”, In *Proceedings of the 52nd Hawaii International Conference on System Sciences*, 2019.
- [26] Schmitz, M., C. Dietze, and C. Czarnecki, “Enabling digital transformation through robotic process automation at deutsche telekom”, In *Digitalization Cases* (pp. 15-33): Springer, 2019.
- [27] Seo, D. B., A. I. La Paz, and J. Miranda, “Information systems for organizational agility: Action research on resource scheduling at the universidad de chile”, *Asia Pacific Journal of Information Systems*, Vol.24, No.4, 2014, pp. 417-441.
- [28] Sommerville, I., D. Cliff, R. Calinescu, J. Keen, T. Kelly, M. Kwiatkowska, J. Mcdermid, and R. Paige, “Large-scale complex it systems”, *Communications of the ACM*, Vol.55, No.7, 2012, pp. 71-77.
- [29] Statista, *Robotic Process Automation (Rpa) Market Revenues Worldwide from 2016 to 2022 (in Million U.S. Dollars)*, Statista, New York, 2019.
- [30] Stople, A., H. Steinsund, J. Iden, and B. Bygstad, “Lightweight it and the it function: Experiences from robotic process automation in a Norwegian Bank”, *Bibsys Open Journal Systems*, Vol.25, No.1, 2017.
- [31] van der Aalst, W. M. P., M. Bichler, and A. Heinzl, “Robotic process automation”, *Business & Information Systems Engineering*, Vol.60, No.4, 2018, pp. 269-272.
- [32] Vedder, R., S. Guynes, and J. Parrish, “Botsourcing’s impact on society”, *ACM SIGCAS Computers and Society*, Vol.48, No.2, 2019, pp. 10-13.
- [33] Willcocks, L. P., M. Lacity, and A. Craig, “The IT function and robotic process automation”, *The Outsourcing Unit Working Research Paper Series*

- (15/05), The London School of Economics and Political Science, London, UK, 2015a.
- [34] Willcocks, L. P., M. Lacity, and A. Craig, “Robotic Process Automation at Xchanging”, *The Outsourcing Unit Working Research Paper Series (15/03)*, The London School of Economics and Political Science, London, UK, 2015b.
- [35] Willcocks, L., M. Lacity, and A. Craig, “Robotic process automation: strategic transformation lever for global business services?”, *Journal of Information Technology Teaching Cases*, Vol.7, No.1, 2017, pp. 17-28.

Exploring Public Digital Innovation using Robotic Process Automation: A Case in National Information Society Agency

Myung Ki Nam* · Young Sik Kang** · Heeseok Lee*** · Chanhee Kwak****

Abstract

Robotic Process Automation (RPA) has attracted great attention from diverse home and foreign industries. To provide lessons learned and action principles based on real RPA adoption and application experiences, various case studies have been conducted. However, lacking is an investigation of public sector for RPA adoption, especially in Korea. To reduce the research gap, this study presents a case study of RPA adoption by a representative Korean ICT public organization, NIA (National Information society Agency). By automating a core process, entering a document to a governmental portal service, NIA has achieved various management performances in terms of cost, operation, and business impacts. Especially, by relieving four types of rigidity of public institutions (i.e. structure, human resource, tasks, and rules), Our case study result suggests that RPA enables public institutes to overcome obstacles of pursuing digital transformation. Implications and limitations for future public RPA adopters are offered.

Keywords: *Robotic Process Automation (RPA), Digital Innovation, Digital Transformation, Public Innovation, Innovative Growth*

* National Information Society Agency (NIA)

** Department of MIS, Myongji University

*** KAIST College of Business

**** Corresponding Author, KAIST College of Business

◎ 저 자 소 개 ◎



남 명 기 (nmkok@nia.or.kr)

연세대학교 상경대학에서 경제학 학사, KAIST 경영대학에서에서 정보경영 석사학위를 취득하였다. 현재 한국정보화진흥원(NIA) 책임연구원으로 재직 중으로 국가 단위의 빅데이터 전략을 수립하고 빅데이터 관련 사업 기획 및 관리를 수행하였다. 주요 관심분야는 빅데이터 컨설팅, RPA, 디지털 혁신, 빅데이터 플랫폼 등이다.



강 영 식 (yskang@mju.ac.kr)

2008년 KAIST 경영대학에서 경영정보 공학박사를 취득했다. 현재 명지대학교 경영정보학과 교수로 재직 중이며 IPA(Intelligent Process Automation)사업단 단장을 맡고 있다. 주요 관심분야는 프로세스 마이닝과 딥러닝, RPA(Robotic Process Automation)이다.



이 희 석 (hsl@kaist.ac.kr)

현재 KAIST 경영대학 교수로 재직 중이다. 아리조나대학 경영학 박사 취득 후 네브라스카대학 교수를 역임하였다. 주요 관심분야는 IT Strategy와 Digital Innovation이다. MIS Quarterly, Journal of Management Information Systems, Information and Management 등 주요저널에 논문을 발표하였다.



곽 찬 희 (kchhee@kaist.ac.kr)

KAIST 경영대학 박사과정에 재학 중이다. 관심분야는 프라이버시, 보안, 비즈니스 인텔리전스 등이다.

논문접수일 : 2019년 08월 31일

게재확정일 : 2019년 10월 17일

1차 수정일 : 2019년 10월 16일