

# 디지털에서 인텔리전트(D2I)달성을 위한 RPA의 구현

## Implementing RPA for Digital to Intelligent(D2I)

최 동 진 (Dong-Jin Choi) LG유플러스 책임

### 요 약

혁신의 유형은 단순화, 정보화, 자동화, 지능화로 분류할 수 있고 지능화는 혁신의 최상위 단계이며 RPA는 지능화의 하나로 볼 수 있다. 인공지능을 가미한 소프트웨어 로봇인 RPA(Robotic Process Automation)는 단순 반복적인 대량의 트랜잭션 처리 작업을 하는 곳에 적합한 지능화 사례이다. 이미 국내의 많은 기업들에서도 현재 운영 중에 있는 RPA는 강한조직 문화의 필요성이 증대되면서 자발적인 리더십, 강한 팀워크와 실행력, 프로답게 일하는 문화가 강조되는 상황에서 자연스럽게 핵심적 업무에 집중하기 위해 필요한 것이 무엇인지를 찾고자 하는 필요성에 따라 자연스럽게 도입이 검토되고 있다. 로봇 프로세스 자동화 또는 RPA는 구조적인 작업을 빠르고 효율적으로 처리하는 것을 목표로 인간 업무를 교체하는 기술이다. RPA는 ERP 시스템이나 생산성 도구와 같은 소프트웨어를 사용하여 사람을 모방한 소프트웨어 로봇을 통해 구현된다. RPA 로봇은 컴퓨터에 설치된 소프트웨어로 작동 원리에 의해 로봇으로 불린다. RPA는 백엔드를 통해 다른 IT 시스템과 통신하는 기존 소프트웨어와 달리 프론트 엔드를 통해 IT 시스템 전체에 통합된다. 실제로 이것은 소프트웨어 로봇이 인간과 똑같은 방식으로 IT 시스템을 사용하고 정확한 단계를 반복하며 시스템의 API(Application Programming Interface)와 통신하는 대신 컴퓨터 화면의 이벤트에 반응하는 것을 의미한다. 다른 소프트웨어와 의사소통하기 위해 인간을 모방하는 소프트웨어를 설계하는 것은 직관력이 떨어질 수 있지만 이러한 접근 방식에는 여러 가지 이점이 있다. 첫째, 타사 응용 프로그램에 대한 개방성과 상관없이 사람이 사용하는 거의 모든 소프트웨어와 RPA를 통합할 수 있다. 많은 기업의 IT 시스템은 공통적으로 적용되는 API가 많지 않음으로 독점적이며 다른 시스템과의 통신 기능이 크게 제한되나 RPA는 이 문제를 해결한다. 둘째, RPA는 매우 짧은 시간 내에 구현될 수 있다. 엔터프라이즈 소프트웨어 통합과 같은 전통적인 소프트웨어 개발 방식은 상대적으로 많은 시간이 소요되지만 RPA는 2-4주의 상대적으로 짧은 시간에 구현할 수 있다. 셋째, 소프트웨어 로봇을 통해 자동화된 프로세스는 시스템 사용자가 쉽게 수정할 수 있다. 기존 방식은 작동 방식을 크게 수정하기 위해 고급 코딩 기술이 필요한 반면에 RPA는 상대적으로 단순한 논리 문장을 수정하거나 인간이 수행하는 프로세스의 화면 캡처 또는 그래픽 프로세스 차트 수정을 통해 지시받을 수 있다. 이로 인해 RPA는 매우 다양하고 유연하다. 이러한 RPA는 기업에서 추구하는 D2I(Digital to Intelligence)의 좋은 적용 사례이다.

**키워드 :** D2I, RPA, Productivity, Intelligence, Innovation

## I. 서 론

로봇을 통한 업무 자동화인 RPA(Robotic Process Automation)는 디지털에서 인텔리전트(D2I, Digital to Intelligent)로의 시대에 비즈니스에 상당한 가치를 제공한다(최동진, 2018; 최동진, 2019). RPA는 로봇으로 작업을 하기 때문에 사람은 가치 있고 의미있는 작업에 더 집중할 수 있다. 즉, 사람은 판단하고 전화를 걸고 예외를 처리하고 감독을 한다. 본 논문은 산업 및 부서 전반에 걸친 자동화 사례를 소개하고 솔루션들의 기본 개념과 구성 요소를 제시하며 RPA가 어떻게 업무를 지원하고 디지털 트랜스포메이션을 주도하는지 보여준다. 자동화가 선도적인 방법이며 자동화 시대를 맞이하여 숙련된 기술자의 필요성과 자동화가 많은 일자리를 대체하고 상당한 수의 기업이 이미 “디지털 우선” 전략을 채택한 상태에서 디지털 비즈니스를 추진하고 있고 작업 환경에 크게 영향을 준다. 세계 경제 포럼(World Economic Forum)의 “2018년 미래의 고용 보고서”에서 2022년에 인간과 로봇 간의 업무 시간 분할(예상)은 RPA: 인간이 29% : 71%로 제시되었고 점차 RPA: 인간비율이 42% : 58%로 변화될 것으로 예측하고 있다. 디지털 트랜스포메이션은 비즈니스 프로세스를 재구성할 때 디지털 기술을 사용하므로 자동화 이상의 역할을 하고 있으나 자동화는 여전히 고유한 이점을 제공한다. 모든 산업과 개인 생활에서도 자동화가 확산되고 있다. 비행할 때 24시간 전에 체크인을 하거나 모든 이메일을 확인하고 휴가 후에 중요한 것들을 요약해서 보내주는 로봇과 자녀가 학교에서 출발하거나 집에 도착했을 때 알려주는 로봇, 좋아하는 영화와 비슷한 영화의 검색은 RPA 개발 기술을 사용하여 전문적이고 개인적인 삶을 개선하는 실제 사례들이다. 그럼 자동화가 우리에게 어떤 영향을 미칠까? 보고서는 실적이 77만 명, 신규 창출은 130만 명으로 나타났다. 기술적 혼란은 역사 전반에 걸쳐 주기적으로 인간의 삶에 영향을 미쳤다. 모든 시대에, 기술은 생산성과 일자

리를 증가시켰고, 인간에게 더 나은 삶을 제공했고 이것은 자동화 시대에도 적용된다. McKinsey 글로벌 연구소의 “A Future That work: Automation, Employment and Productivity”(2017), 딜로이트의 “오토메이션은 여기 남아서... 하지만 당신의 노동력은?”(2018) 및 세계경제포럼 ‘일자리 미래 보고 2018’에 따르면 향후 50년간 글로벌 생산성 향상: 75%, 직원의 업무는 수동 노동 집약적이므로 자동화 분야에 이상적인 지원자: 50%, 생성된 예상 작업 수와 이동된 작업 수 간의 긍정적인 차이: 60분, 자동화로 인해 향후 50년이 소요되는 정규직과 동등한 수준: 23억 명일 것이라 예측하고 있다(Le Clair *et al.*, 2017). 회사에서는 디지털화해야 한다는 것을 알고 있지만 시작하는 방법을 잘 모르고 있다. RPA는 아마도 디지털 트랜스포메이션의 가장 빠르고 쉬운 방법일 것이며 가장 효율적이고 효과적인 방법 중 하나 일 것이다. 먼저 RPA 기술이 무엇인지와 무엇이 가능한지 살펴보면 RPA는 컴퓨터 소프트웨어가 인간이 디지털 시스템과 상호 작용할 때 일반적으로 수행하는 작업을 에뮬레이션하고 통합할 수 있게 해주는 기술이다. 작업을 실행하는 컴퓨터 소프트웨어를 “로봇”이라고 부른다. RPA 로봇은 데이터를 수집하고, 애플리케이션을 실행하고, 응답을 트리거하고, 다른 시스템과 교통할 수 있다. RPA는 주로 매우 수동적이고 반복적이며 규칙 기반의 예외 처리 속도가 낮고, 표준 전자 판독 입력이 가능한 프로세스를 대상으로 한다(van der Aalst *et al.*, 2018). RPA 솔루션은 가상의 로봇 인력으로 생각할 수 있다. 가상 로봇 인력은 인간 인력처럼 비즈니스 라인(IT 부서에서만 지원)에서 운영 관리를 수행한다. 이것은 RPA의 진정한 가치이고 로봇과 인간이 고유한 기술을 사용하여 파트너 관계를 형성한다. 로봇은 매우 지루하고 중요한 작업에 100% 집중하며 오류가 발생하지 않는다. 인간은 새로운 동료와 얼굴을 맞대고 상호 작용하는 등 부가 가치 활동에 집중한다. 비즈니스 관점에서 RPA 적용영역은 <표 1>과 같다(정제호, 2019; 최동진, 2019).

D2I에 RPA가 좋은 출발점인 이유는 첫째, 비침습적(non-invasive)이다(Carrozza, 2019). 즉, 주요 IT 아키텍처 변경이나 기본 시스템과의 밀접한 통합이 필요하지 않다. RPA는 프로세스 및 IT 자산에 대한 “경량” 통합을 위한 안정적이고 신속하며 비용 효율적인 솔루션을 제공한다. 둘째, 확장이 쉽다. 대부분의 비즈니스 환경에서 변경이 발생할

수 있으므로 프로세스와 관련된 작업량은 다양할 수 있다. RPA 솔루션을 사용하는 경우 기업은 요구 사항에 따라 솔루션을 위 또는 아래로 확장하여 쉽게 적응할 수 있다. 셋째, 미래의 증거이다. 로봇은 오늘날의 기술을 사용하지만 자동화는 확장 가능하며 미래의 기술을 처리할 수 있다(van der Aalst et al., 2019).

〈표 1〉 RPA 적용영역

| 구분           | 적용 영역   | 사례  |
|--------------|---------|---|
| 비즈니스 라인용 RPA | HR      | 급여, 시간 및 출석 관리, 온 보딩 및 오프 보딩, 혜택 관리, 모집 행정 활동, 인사 관리, 훈련 관리   |
|              | IT 서비스  | 서버 및 응용 프로그램 모니터링, 정기 유지 보수 및 모니터링, 일괄 처리, 이메일 처리 및 배포, 비밀번호 재설정 및 잠금 해제, 백업 및 복원   |
|              | 직원 서비스  | 여행 경비 처리, 계약 수정, 고용 증명 발급, 장기 및 의료 휴가 관리  |
|              | 공급망     | 재고 관리, 수요 공급 계획, 송장 및 계약 관리, 작업 주문 관리, 반품 처리, 화물 관리   |
|              | 재무 및 회계 | Procure-to-Pay(공급 업체 마스터, 요청, 지불 관리, 처리 및 보고, 송장 처리), 주문 대금(견적 관리, 현금 응용 프로그램, 고객 마스터, 여신 관리), 기록보고(일반/회사간 회계, 은행 조정, 고정 자산, 마감, 결산), 컬렉션   |
|              | 고객 관리   | 고객 문의, 고객 불만 처리, 주문 관리, 고객 계정 설정, 문서 처리, 중복 시스템 항목 관리, 고객 정보 수정   |
| 산업별 자동화 솔루션  | 금융      | 비대면 계좌 승인 및 거부 처리, 신분증 위조 검증, 외부사이트 신용등급 조회 및 엑셀 보고서 작성, 펀드 매매기준 데이터 시스템 업로드, 전자공시 정보조회 및 DART 편집, 엑셀 보고서 작성, 고객 등기우편 발송 결과 취합 및 시스템 등록, 법인카드, 출장비, 매입 세금계산서 처리   |
|              | 유통      | 재고관리 입력 및 승인 프로세스, POS 데이터 입력, 작업 보고서 입력 자동화, 제품, 수출입 선적 서류 처리 및 ERP 입력 자동화, 일/월 마감 업무 처리 자동화, 법인카드, 출장비, 매입 세금계산서 처리 자동화   |
|              | 보험      | 보험증권 서류 작성 및 등록 자동화, 신규 계약관리, 데이터 산출, 값 검증, 보험 상품 관리, 보장 내용 관리, 사후 관리, 내부 업무 시스템 일 마감 업무 적합성(날짜, 금액, 메시지 등) 검증, 이체 유형별 작업일자 입력(청구/입금) 업무, 계정 잠금 문의 및 해제, FAQ, 자주 묻는 상품 안내, 실적자료 작업, 증명서 자동 출력, 로봇을 활용한 인터넷 과장 광고 검색·정리  |
|              | 카드      | 카드 서비스 승인매입 테스트, 수취인 불명 우편물(등기우편) 등기조회 사이트 조회, 카드 국제 정산업무, 카드 재발급 업무, 개인 심사 업무(주민등록증 진위 확인, 부동산 서류 확인), 청구 정보 검수 업무, 국제 정산 업무   |
|              | 제조      | 구매(거래처 등록, 견적 대사작업), 생산(모델등록, BOM입력, 수입통관허가서 입력), SCM/물류(선사별 화물 위치/상태 입력, 선적 문서 자동인식, 수출시 적용환율 확인 및 반영), 영업/마케팅(홈페이지내 모델 Spec 입력, 주문입력, 가격입력, 거래처 데이터 입력, 가망 고객 등록), 서비스 및 품질(서비스 비용 증빙 확인 및 입력, Happy Call/메일 자동발송), 재정 자동화(법인카드 비용입력, 회계전표 증빙 관리, 정기거래업체 인보이스 비용처리, 거래선 등록) |

## II. 문헌 연구

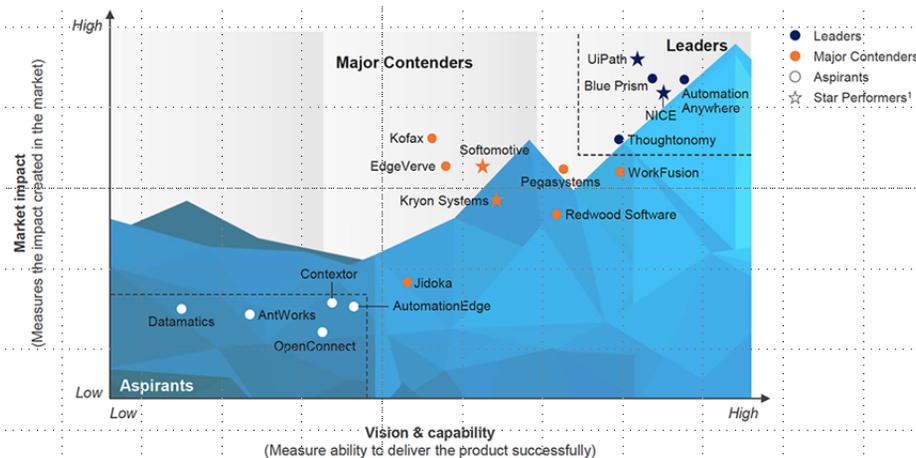
RPA S/W 시장을 HfS리서치는 2016년 2.71억 달러에서 2022년 12.24억 달러로 성장할 것으로 전망하였고 Ernest & Young은 은행, 보험사 등 금융권을 대상으로 20~30% 이상의 비용절감 효과를 보고하고 있다(Carrozza, 2018; Ernst and Young, 2016). McKinsey & Company는 2025년까지 85% 기업의 900개 이상의 프로세스에 RPA 도입을 예상하며, 도입 첫해 30~200%의 ROI 달성도 가능할 것으로 보았다. 가트너는 2018년 매출 10억 달러 이상 기업의 60%가 도입하고, 2022년까지 대기업의 85%가 RPA를 도입할 것으로 전망하였다 (Tornbohm and Dunie, 2017). 점차 개인의 PC에 설치하여 개인별 맞춤업무를 자동화하는 로봇 데스크톱 자동화(RDA, Robotics Desktop Automation)까지 확산하는 추세이다(양성용, 박대우, 2018; 정제호, 2019).

### 2.1 RPA 업계 동향

해외 상위 업체에는 UiPath, Blue Prism, Automation Anywhere, NICE, Thoughtonomy, Softmotive, IntelliCog Technologies, Kryon Systems, Autologyx, LarcAI,

RapidRPA, Daythree Business Services, Sanbot, Softomotive, Cinnamon, Kofax 등이 있고 국내 구현 업체로는 파워젠, 그리드윈, 베스트텍시스템, 모바일리더, 라온시큐어, 유니포인, 한국솔루션 등과 솔루션 업체로 시메이션, 이든티앤에스, 체크메이트, AutomateOne, 마이크로포커스 RPA 등이 있다. Everest Group의 PEAK Matrix 평가는 기업이 다양한 시장 부문에서 글로벌 서비스 제공, 위치, 제품 및 솔루션에 대한 중요한 선택지 결정을 내리는데 필요한 분석 및 통찰력을 제공한다. 역량, 기능, 인재 가용성, 시장 성공/영향 및 비용과 같은 요소에 대한 편견없는 평가로 인해 전 세계의 주요 조직은 이러한 비교 평가를 신뢰한다. <그림 1>은 RPA 부문의 PEAK Matrix 평가자료이며 아쉽게도 국내 업체는 아직 순위에 없다.

Forrester는 고객 및 일반 대중에게 기술의 기존 및 잠재적 영향에 대한 조언을 제공하는 미국 시장 조사 회사로 비즈니스와 관련된 기술에 대한 신디케이트 리서치, 소비자 기술 채택에 대한 양적 시장 조사, 기업 IT 지출, 연구 기반 컨설팅 및 자문 서비스, 이벤트, 워크샵, 전화 회의 및 중역 피어 네트워킹 등 다양한 서비스를 제공한다. <그림 2>는 RPA 부문의 Forrester Wave 평가자료이다.



<그림 1> 2019년 PEAK Matrix 평가자료



〈그림 2〉 2018년 2Q Forrester Wave 평가자료

Forrester Wave 평가자료에서도 국내 업체는 아직 순위에 없다.

RPA는 초기에 단순히 시간 절감을 위한 수단이었으나 점차 디지털 트랜스포메이션을 위한 혁신의 도구로 활용되고 있다. 타사 응용 프로그램에 대한 개방성과 상관없이 사람이 사용하는 거의 모든 소프트웨어와 RPA를 통합할 수 있고 많은 기업의 IT 시스템은 공통적으로 적용되는 API가 많지 않고 독점적이며 다른 시스템과의 통신 기능이 크게 제한되나 RPA는 이 문제를 해결할 수 있다. 또한, 오랜 시간이 걸리는 엔터프라이즈 소프트웨어 통합과 비교하여 상대적으로 구현 시간이 짧다. 소프트웨어 로봇을 통해 자동화된 프로세스는 시스템 사용자가 쉽게 수정할 수 있다. 그러나, RPA에도 몇 가지 단점이 있다. 우선, 프론트엔드 통합은 융통성과 상대적으로 빠른 구현 속도를 제공하지

만 기계 대 기계 통신용으로 설계된 백엔드 통합보다는 여전히 열등하다. 현재 상태에서 RPA는 기존 IT 시스템을 기반으로 하는 수동 프로세스와 완전히 자동화된 시스템에서 실행되는 프로세스를 재설계하는 임시 솔루션이다. RPA는 높은 유망성을 가지지만 설득력 있는 비즈니스 성공사례가 필요하다. 다음으로, 직원들은 로봇을 직업에 대한 직접적인 경쟁자로 볼 수 있으므로 이로 인해 경영진과 직원간에 긴장감이 생길 수 있으며 직원 사기에 지장을 줄 수 있다. 따라서 RPA의 도입과 배포는 섬세하게 처리되어야 하며 적절히 전달되어야 한다. 현재 RPA는 주관적인 인간 판단이 없는 명확하게 정의된 규칙 기반 태스크만 포함하는 특정 유형의 프로세스에만 적합하다. 끝으로, 생산성 향상이 RPA의 주요 이점이지만 시간 단축은 달성되지 않았음도 보고되고 있다(Aguirre and Rodriguez, 2017).

## 2.2 성공과 실패 요인

RPA 시장의 구매자, 판매자, 주요 인사 및 분석가로 구성된 독립적인 전문가 협회인 IRPA AI(Institute for Robotic Process Automation & Artificial Intelligence) 설립자인 프랭크 카세일은 실패 사례로 조직 내 정치와 보호주의, 정교하지 못한 계획, 부적합한 사용 사례 선택, 조직의 요구사항과 맞지 않는 기술 구축들을 언급하였다(Le Clair et al., 2017). RPA의 주요 성공요인과 실패요인은 <표 2>와 같다(ITworld, 2018).

## 2.3 RPA의 미래

RPA를 통한 자동화는 업무의 미래로써 이제 더 많은 인지, 사회적, 정서적 및 기술적으로 중점을 둔 자동화 시대의 출발점이다. 반복적인 평범한 작업을 자동화하고 더 많은 사람들이 자유로운 작업을 할 수 있게 한다. 회사가 직면하고 있는 각 도전 과제를 살펴보고 질문하며 이 문제를 자동화하여 문제를 해결한다. 모든 사람이 자동화할 항

목과 시기를 선택할 수 있는 상향식 접근 방식을 사용할 수 있다. 자동화를 적용하기 위해서는 열린 혁신(개방형 혁신은 제한없이, 생태계 내에서, 그리고 그 이상으로 협력하고 문제를 해결하는 것)과 AI가 내장된 보다 똑똑한 기술을 채택함으로써 RPA가 계속 진화함에 따라 로봇은 인공 지능(AI, Artificial Intelligence)을 통해 새로운 기술을 배우고 점점 더 복잡한 작업을 수행한다(Kedziora and Kiviranta, 2018; Le Clair et al., 2017). 그리고, 파괴적인 기술의 역사는 변화에 적응하고 궁극적으로 번창하는 인간을 가리키며, 이러한 변화를 위한 인력 준비와 학습이 요구된다. 자동화는 복잡성이 낮고 반복적인 작업에서 사람들을 자유롭게 하는 대신, 가치를 창출하는 작업에 더 많은 시간을 할애하는 것을 지향하고 있다(Lacity et al., 2015). 로봇은 크게 참여 로봇과 미참여 로봇으로 구분 된다. 참여 로봇은 인력과 나란히 작업하고 전체 프로세스의 일부 작업을 수행하며 인간의 개입이 필요하다. 미참여 로봇은 사람과의 상호 작용 없이 독립적으로 작동한다. 참여 로봇은 사람으로부터의 입력 또는 의사 결정이 필요한 비즈니스

<표 2> RPA 성공과 실패 요인

| 구분   | 내용   |
|------|--|
| 성공요인 | 연구조사를 실시하여 사례나 제품에 대한 학습을 실시                                     |
|      | 직원을 대상으로 하는 RPA 교육 실시  |
|      | 가장 효율적인 적용 분야를 파악하기  |
|      | 단순한 모듈형으로 구축하는 것과 일반적인 구성요소를 찾아 향후 업데이트를 최소화하도록 하기               |
|      | 프로세스가 자동적으로 처리되므로 안정성과 보안이 매우 중요하므로 데이터 보안에 유의하기                 |
|      | 정기적으로 테스트하여 부족한 부분을 보완하기   |
| 실패요인 | RPA 기술은 계속 진화하고 있으므로 변화에 맞추어 추적, 관리, 유지해 나가야 하며 미래의 발전과 과제에 대비하기 |
|      | 조직내 정치와 보호주의   |
|      | 정교하지 못한 계획   |
|      | 잘못된 사례의 적용   |
|      | 조직의 요구사항과 맞지 않는 기술 구축  |
|      | 경영진의 도입에 대한 망설임  |
| 실패요인 | 부족한 훈련이나 교육  |
|      | IT, 보안부서나 개발자의 배제  |

시나리오 또는 프로세스의 변동성으로 인해 잘 정의된 일정을 적용할 수 없는 경우에 적용된다. HR 로봇과 같이 자동화된 프로세스에서 사람이 검증해야 하는 데이터를 사용할 때나 콜센터 운영자의 데이터를 채우는 것과 같이 로봇은 사람이 작업을 직접 수행할 수 있도록 지원한다. 지원 라인을 호출하는 고객에 대해 실시간으로 데이터를 수집하는 로봇처럼 자동화된 작업을 미리 예약할 수 없으며 수동 트리거링이 필요할 때이다. 특성은 (수동 또는 자동으로) 트리거되면 인간이 자동화되지 않은 작업을 처리할 수 있도록 하기 위해 유인 로봇이 자신의 역할을 수행하는 반응형, 사용자가 로봇을 쉽게 조작할 수 있어야 하는 사용자 친화형이 있다. 유인 로봇은 서로 다른 응용 프로그램과 환경을 탐색할 수 있어야 하는 유연성이 있다. 미참여 로봇은 주로 사람이 개입할 필요가 없는 수동적이고 반복적인 규칙 기반의 백 오피스 활동에 적합하다. 적합한 시나리오는 작업은 일괄 처리 모드(은행 지불을 검증하는 로봇)에서 지속적으로 완료되어야 할 때, 조직의 주요 플레이어 간에 대량의 데이터를 수집, 분류 및 분석하고 배포해야 할 때, 다른 국가의 자회사의 재무제표를 처리하는 로봇처럼 자동화된 프로세스의 결과물이 작업 중인 다른 사람의 입력으로 필요할 때이다. 처리 방법은 사람 개입이 최소화되었거나 없기 때문에 무인 로봇은 일반적으로 가상 또는 원격 환경에서 유연하게 배포된다. 무인 로봇은 작업 및 데이터 볼륨의 변형을 수용하는 손쉬운 확장이 가능하며 인간 개입이 최소화되거나 없기 때문에 산출물은 신뢰성이나 정확성이 높다(Schatsky et al., 2016).

〈표 3〉 프로세스 유형

| 유형        | 내용  |
|-----------|---|
| 수동 및 비 반복 | 프로세스 단계는 사람이 수행하며 프로세스가 실행될 때마다 달라질 수 있다    |
| 수동 및 반복   | 프로세스의 단계는 사용자가 수행하며, 적어도 일부는 매번 동일하다        |
| 반자동 및 반복  | 일부 반복 단계는 이미 자동화되어 있다: 매크로, Outlook 규칙 등 사용 |
| 자동화       | RPA가 아닌 다른 기술을 사용하여 이미 자동화된 프로세스가 있다        |

### Ⅲ. 사례 연구

#### 3.1 자동화 잠재력 결정

RPA를 통해 자동화 잠재력을 이끌어내는 요소를 발굴하고 프로세스의 복잡성을 증가시키고 자동화하기가 어려운 요소를 발굴해야 한다. 프로세스에서 결정(데이터 해석 포함)을 미리 정의된 논리로 캡처할 수 있고 예외 비율을 낮추고 비즈니스 로직에도 포함시켜야 한다. 이것을 규칙 기반이라 부른다. 자동화 잠재력을 통해 회사의 작업과 프로세스를 지속적으로 관찰하여 자동화할 수 있는 프로세스의 유형은 <표 3>과 같이 4가지 타입으로 구별할 수 있다.

#### 3.2 자동화 요인

높은 예외 비율 또는 비즈니스 논리에 통합될 수 없는 요소로 인해 수동 또는 미반복적인 프로세스가 필요한 자동화 프로세스는 적합하지 않다. 표준 입력을 따르는 프로세스에 대한 입력은 RPA(예: OCR)와 연결할 수 있는 기술을 사용하여 전자식으로 쉽게 읽을 수 있어야 한다(Keremans, 2018). 좋은 예는 사전 정의된 필드가 있는 송장이다. 안정된 작업은 일정 기간 동안 동일한 프로세스이고 일정기간 내에 변경이 예상되지 않는 프로세스일 경우에는 자동화에 적합하다. 프로세스의 복잡성을 증가시키고 자동화 노력을 증가시키는 몇 가지 요인은 다음과 같다. 첫째, 스크린의 수이다. RPA는 화면 레벨에서 작업을 수행하도록 로봇을 프로그래밍함으로써 작동하며(화면이 바뀌면 로직을 새

로 작성) 화면 수가 많을수록 프로세스 자동화 전에 더 많은 요소를 캡처하고 구성해야 한다. 둘째, 어플리케이션의 타입들로 일부 응용 프로그램은 Office 제품군 또는 Java와 같은 자동화가 쉽고 자동화 작업(예: Mainframe)이 많이 사용되므로 응용 프로그램이 다룰수록 화면 수가 증가한다. 셋째, 비즈니스 로직 시나리오로 자동화의 복잡성은 비즈니스 로직에서 결정 포인트의 수와 함께 증가하므로 각 시나리오는 2개의 시나리오 수를 곱해야 한다. 넷째, 입력 유형 및 개수로 표준 입력이 바람직하나 하나의 표준 입력(예: 송장)이 자동화에 의해 영향을 받는 각 공급자에 대해 구성되어야 하는 경우가 있다. 또한, 비표준 입력은 다른 복잡도를 높이며 자유 텍스트가 가장 복잡하다.

### 3.3 자동화 프로세스의 범주

가능성 평가에서 이러한 요소를 사용하여 프로세스를 <표 4>의 4가지 범주로 나눌 수 있다.

<표 4> RPA 자동화 프로세스 범주

| 범주             | 내용   |
|----------------|--|
| NO RPA         | 고가의 RPA Zero-touch 자동화-변화가 빈번하고 시스템 환경이 불안정하며 여러 수동(심지어 비디지털) 작업이 필요한 프로세스     |
| 반자동화           | 명확하게 자동화할 수 있는 단계로 분류할 수 있는 프로세스 및 수동으로 유지해야 하는 단계(예: 물리적 보안 토큰의 유효성 검사 또는 사용) |
| 고비용 RPA        | 디지털 방식이면서 자동화가 가능하지만 복잡한 기술(예: OCR)을 사용하거나 고급 프로그래밍 기술이 필요한 프로세스               |
| Zero-touch 자동화 | 매우 정적인 시스템 및 프로세스 환경을 포함하는 디지털 방식의 프로세스가 지침과 간단한 트리거로 쉽게 분리될 수 있도록 정의          |

<표 5> RPA 적용 사례

| 대상         | 내용  |
|------------|---|
| OpusCapita | 핀란드의 전자결제 처리업체 내부에 RPA 기능을 만든 다음 RPA 서비스를 고객에게 제공   |
| O2         | 독일 통신업체 15개 백오피스 업무에 구현                             |
| 월마트        | 직원들의 질문에 대한 답변, 문서작성, 정보검색 등의 작업에 500여 개의 S/W 로봇 활용 |
| AT&T       | 서비스 주문 데이터 처리부터 고객 리포트 작성까지 광범위하게 사용 중              |

### 3.4 RPA의 적용 사례

참여로봇의 첫 번째 예시로 지원 라인의 발신자 전화번호와 일치하고 실시간으로 데이터를 수집하여 상담원에게 제공하는 로봇, 에이전트가 실제로 로봇을 시작하지는 않지만 에이전트의 컴퓨터에서 작동하며 사전에 예약할 수 없는 이벤트에 의해 트리거 된다. 두 번째는 전자 메일을 필터링하고 관련 팀으로 전달하여 회사의 일반 전자 메일 주소로 처리하는 로봇이다. 24시간 근무하면서 많은 시간을 절약하는 것이 이론적 근거이기 때문에 이 로봇은 특정 사람의 주소가 아니기 때문에 무인 로봇일 가능성이 크다. 세 번째는 매일 저녁 영업 보고서를 작성하는 로봇이 고위 경영진의 아침 읽기에 대한 간략한 보고서를 작성하는 것이다. 로봇은 근무 시간 외에 작동하기 때문에 무인 로봇일 가능성이 크다. RPA는 점차 AI나 머신러닝과 접목되고 있고 이미지를 활용하는 영역의 사례도 늘고 있다. 홈쇼핑에서 판매한 물건을 판매자가 계약에 위배하여 협의없이 타 업체에 동일

<표 5> RPA 적용 사례(계속)

| 대상                  | 내용   |
|---------------------|--|
| AMEX 골드 비즈니스<br>트래블 | 항공티켓 취소와 환불 등의 프로세스 자동화에 RPA 도입  |
| 앤더슨 암센터             | 암진단에 RPA를 도입하여 오진율 감소와 암 진단 정확도를 높임  |
| 베이커 & 호스테틀러 로펌      | 변호사 업무의 30~40%를 차지하는 판례 분석을 RPA를 통해 자동화시킴  |
| 골드만삭스               | RPA의 인공지능 검색 알고리즘을 활용하여 국내외의 주요 경제 지표와 기업 실적, 신제품 발표 그리고 주가 동향 등의 방대한 데이터를 분석함으로써 업무 효율성을 향상시킴                       |
| 뱅크오브아메리카            | 자산관리형 가상비서 ‘에리카’ 서비스로 자사 고객의 계좌 잔액을 분석하여 과소비를 경고해주고 고객에게 유리한 카드 대금 납부일자를 추천하는 등의 고객 편의 서비스를 제공                       |
| 후코쿠 생명              | IBM의 인공 지능 ‘왓슨’을 도입하여 의사의 진단서 등의 데이터를 바탕으로 병력, 입원기간, 수술여부 등을 종합 분석하고 자동으로 지급 보험금을 산정하는 시스템을 구축                       |
| 다이이치 생명             | ‘왓슨’을 도입하여 지불사정 업무에 적용 중이며 기존 직원과 병행 체크를 하고 있음   |
| 닛세이 생명              | AI를 활용하여 영업직원이 보유한 4,000만 건의 계약정보 등을 바탕으로 고객에게 최적의 보장설계 업무를 수행   |
| 미즈호 은행              | 전국의 은행 지점에 소프트뱅크의 감정인식 로봇 ‘페퍼(Pepper)’를 배치하여 고객 응대에 활용하고 있음  |
| 손보재팬 일본흥아           | 사고 대응 및 결제 업무 등을 지원하기 위해 보험금서비스 부문에 RPA 도입   |
| LG유플러스              | 단말 할부채권 ABS 상환 관리, 고객센터의 통계지표 관리를 위한 실적조회 및 공유업무 및 IDC 고객DB 백업결과 확인 및 결과 레포트 발송업무를 RPA로 개발                           |
| NH농협                | 금융봇을 도입하여 금융상품과 FAQ, 이벤트 안내 및 고객 상담을 진행함   |
| 신한은행                | 상담봇을 통해 근무시간 이후 챗봇을 통한 상담뿐만 아니라 여신 업무에서의 서류 처리 자동화와 대출 신청시 심사 진행 등을 제공함  |
| IBK기업은행             | 텍스트 기반의 AI 상담 시스템을 포함한 예금압류 등록 및 해제, 여신서류 발급 대행, 여신심사서류 정리 그리고 공과금 지급결의 등의 업무를 시범 운영함                                |
| KB은행                | 기업여신실행, 중개 업소 조사가격 적정성 검토, KB부동산 플랫폼 내 홍보의뢰와 매물 소유자 정보 등록 그리고 중고차 대출한도 산정을 위한 시세 전산 등록 등의 4개 영역에 적용하고 있음             |
| ING생명               | 2018년 1월부터 신계약, 데이터 산출, 값 검증, 고객관리, 보험 상품 관리, 보장 내용 관리, 사후 관리 등의 총 33개 프로세스에 RPA를 적용함                                |
| 라이나생명               | RPA시스템인 라이나 봇(LINA BOT)을 실제 업무에 적용하고 있으며 계약관리, 고객서비스, 영업운영, 보험금 심사, 언더라이팅(인수심사), 품질 모니터링 등의 총 34개 프로세스에 RPA를 적용하고 있음 |
| 신한카드                | 카드 국제 정산업무에 RPA를 도입하여 정산 업무 프로그램 실행과 ITF(Interleaved Two of Five) 파일 다운로드, 변화 및 저장, 전송 등의 반복 업무를 자동화하였음              |
| 하나카드                | 심사 단계에 RPA를 적용하고 있음  |
| 현대카드                | 2017년부터 2018년 상반기까지 신용정보 대사작업 등의 5개 업무 영역과 오프라인 설정 관리 자동화 등의 7개 부문에 RPA를 적용함   |
| LG전자                | 2018년 초부터 구매, 회계, 인사, 영업, 마케팅 등 12개 직군의 총 120개 업무에 RPA를 도입하였으며 점진적으로 100개 이상의 업무에 RPA를 추가 적용하고 있음                    |
| CJ제일제당              | 2018년 6월부터 영업, 재무, 식품생산 등의 주요 부서에서 RPA를 도입함  |
| 연합뉴스                | 2017년 4월 로봇기자 사커봇을 도입하여 평창올림픽기간 동안 올림픽 봇의 역할을 수행하였고 영국 프리미어 리그의 경기 기사를 작성함   |

물건을 무단으로 판매할 경우 이미지 검출 방법으로 부정 판매를 자동으로 검출하는 것 등이 있다. 업체별

대표적인 적용 사례는 <표 5>와 같다(Lacity et al., 2015; 최상웅, 2018).

## IV. 결 론

인간은 일을 통해서나 선배에게서 배운다. RPA도 동일한 방식으로 학습된다(van der Aalst *et al.*, 2018). 예를 들어, 인간의 문제해결 능력(예: 시스템 오류, 예기치 않은 시스템 동작, 양식 변경)을 관찰하면 RPA가 비표준 사례를 조정하고 처리할 수 있다. 또한, RPA 에이전트와 인간 사이의 상호 작용은 흥미롭다. 예외가 발생하면 RPA 에이전트는 처리를 인간에게 넘긴다. 인간이 다루는 복잡한 사례를 관찰함으로써 RPA가 학습할 수 있다. 또한 프로세스 마이닝과도 연관성이 있다(Chandler *et al.*, 2017; Le Clair *et al.*, 2017). 예를 들어, RPA 공급업체인 UiPath와 프로세스 마이닝 업체인 Celonis가 공동으로 자동화 잠재력이 가장 높은 프로세스를 자동으로 시각화하고 선택하고 발견된 프로세스 모델에 따라 RPA 에이전트를 구축, 테스트 및 배포했다. 다른 업체에서도 유사한 사용 사례가 있다(Hegde *et al.*, 2018). 이렇게 적용한 프로세스는 예제로써 학습에 사용할 수 있고 RPA에 적합한 프로세스들을 계속해서 발굴하는데 도움이 된다. 적합성 검사에서 편차를 확인하고, 문제를 예측하며, 에이전트에서 사람으로의 경고를 보내는데 사용할 수 있으나 그 적용은 매우 신중해야 한다. 사람들을 모방한 RPA 에이전트는 상황에 따른 변경으로 인해 잘못된 결정을 내릴 수 있기에 보이게 않는 재앙적인 상황을 초래할 수도 있다. RPA 에이전트가 사람을 사칭할 때 윤리적 문제나 보안 위험이 있다(Anagnoste, 2018; Choi and Han, 2015; Fung, 2014; Kerremans, 2018; Madakam *et al.*, 2019; Lacity and Willcocks, 2018). 일부는 새로운 것이 아니지만 RPA를 잘 활용하여 회사에 적용시키기 위한 연구 질문들을 제시해 보는 것도 의미가 있다. RPA에 적합한 프로세스 특성은 무엇인가? RPA 개발자를 코치하는 방법은 무엇인가? RPA 에이전트를 제어하고 보안, 컴플라이언스 및 경제적 위험을 피하는 방법은 무엇인가? RPA 에이전트가 잘못 동작할 경우 누구에게 책임이 있는가? RPA와 사람들은 어떻게

완벽하게 협력할 수 있을까? 이러한 질문은 RPA 구현에 핵심 주제이다(Cayaba and Pablo, 2014; Kirchner, 2017; Lacity and Willcocks, 2018). RPA가 회사 내의 업무 효율성 문제들을 모두 해결할 수 있는 유일한 솔루션이 아니다. 전략적인 접근을 위하여 처리하기 쉬운 곳에 먼저 반영해 보고 성공 사례를 만든 다음 점차 확산하는 것이 필요하다. 구현할 때에는 심층적이고 섬세한 접근이 요구된다. 예외 Case를 고려하고 업무 프로세스의 정밀한 분석이 성공의 중요한 요인이다. 이후에는 조직적으로 인적 역량을 확보한 후 고부가가치 업무를 중심으로 범위를 확대한다면 주 52시간 시대에 현업의 업무 효율성 제고를 위한 훌륭한 지원 Tool로 활용될 것이다(정제호, 2019).

## 참 고 문 헌

- [1] 양성용, 박대우, “공공기관 Robotic Process Automation 적용사례 연구”, *한국통신학회논문지*, 제43권, 제9호, 2018, pp. 1517-1524.
- [2] 정제호, “주 52시간 시대의 해법, RPA를 주목하라: 도입 시 주요 고려 사항을 중심으로”, *POSRI 이슈리포트*, 제2019권, 제2호, 2019, pp. 1-13.
- [3] 최동진, *IT인력에 의한 기업의 지능화 성과에 관한 연구* (박사학위 논문), 숭실대학교, 2018.
- [4] 최동진, “RPA를 통한 D2I의 실현: LG유플러스 사례를 중심으로”, *한국지능정보시스템학회 학술대회 논문집*, 2019, pp. 63-64.
- [5] 최상웅, *Robotic Process Automation(RPA) 도입을 통한 기대성과요인의 상대적 중요도와 우선요소순위에 관한 연구* (박사학위논문), 숭실대학교, 2018.
- [6] Aguirre, S. and A. Rodriguez, “Automation of a business process using robotic process automation (RPA): A case study”, In *Workshop on Engineering Applications* (pp. 65-71), Springer, Cham, 2017.

- [7] Anagnoste, S., “Robotic Automation Process-The operating system for the digital enterprise”, In *Proceedings of the International Conference on Business Excellence*, Sciendo, 2018, pp. 54-69.
- [8] Carrozza, M. C., “The socialization of robotics. in the robot and us”, Springer, Cham, 2019, pp. 27-40.
- [9] Cayaba, C. and Z. Pablo, “Applications development: A value-laden process”, *Asia Pacific Journal of Information Systems*, Vol.24, No.3, 2014, pp. 371-391.
- [10] Chandler, S., C. Power, M. Fulton, and N. van Nueten, *Who minds the bots? Why organisations need to consider risks related to Robotic Process Automation*, PricewaterhouseCoopers, London, 2017.
- [11] Choi, B. and K. Han, “Knowledge management, business intelligence, and business analytics”, *Asia Pacific Journal of Information Systems*, Vol.25, No.3, 2015, pp. 540-547.
- [12] Ernst, E. Y. and Young, *Robotic process automation White paper*, London, 2016.
- [13] Fung, H. P., *Criteria, use cases and effects of information technology process automation (ITPA)*, *Advances in Robotics & Automation*, 3, 2014.
- [14] Hegde, S., S. Gopalakrishnan, and M. Wade, “Robotics in securities operations”, *Journal of Securities Operations & Custody*, Vol.10, No.1, 2018, pp. 29-37.
- [15] ITworld, *성공적인 RPA 구현을 위한 8가지 핵심 요소*, 2018.08
- [16] Kedziora, D. and H. Kiviranta, “Digital business value creation with robotic process automation (rpa) in Northern and Central Europe”, *Management (18544223)*, Vol.13, No.2, 2018, pp. 161-174.
- [17] Kerremans, M. *Market guide for process mining*, Gartner Inc, 2018.
- [18] Kim, J. K., W. K. Park, and I. Y. Choi, “An intelligent emotion recognition model using facial and bodily expressions”, *Asia Pacific Journal of Information Systems*, Vol.27, No.1, 2017, pp. 38-53.
- [19] Kirchmer, M., *Robotic process Automation- Pragmatic Solution or Dangerous Illusion*, BTOES Insights, June, 2017.
- [20] Madakam, S., R. M. Holmukhe, and D. K. Jaiswal, “The future digital work force: Robotic process automation (RPA)”, *JISTEM-Journal of Information Systems and Technology Management*, Vol.16, 2019.
- [21] Lacity, M. and L. P. Willcocks. *Robotic process and cognitive automation: The next phase*. SB Publishing, 2018.
- [22] Lacity, M., L. P. Willcocks, and A. Craig, “Robotic process automation at Telefonica O2”, *MIS Quarterly Executive*, Vol.15, No.1, Article 4, 2015.
- [23] Le Clair, C., A. Cullen, and M. King, “The Forrester Wave™: Robotic Process Automation Q1 2017”, Tilgjengelig fra, Available at: <https://www.forrester.com/report/The+Forrester+Wave+Robotic+Process+Automation+Q1>, 2017.
- [24] Ramaswamy, K. V., “Technological change, automation and employment: A short review of theory and evidence (No. 2018-002)”, *Indira Gandhi Institute of Development Research*, Mumbai, India, 2018.
- [25] Schatsky, D., C. Muraskin, and K. Iyengar, “Robotic Process Automation: A Path to the Cognitive Enterprise”, Deloitte University Press, 2016.
- [26] Slaby, J. R., *Robotic Automation emerges as a threat to traditional low-cost outsourcing*, HfS Research Ltd, 2012.
- [27] Tornbohm, C. and R. Dunie, “Gartner market

- guide for robotic process automation software”, *Report G00319864*, Gartner, 2017.
- [28] 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.
- [29] Willcocks, L. P., M. Lacity, and A. Craig, “The IT function and robotic process automation”, *The Outsourcing Unit Working Research Paper Series*, 2015.

## Implementing RPA for Digital to Intelligent (D2I)

Dong-Jin Choi\*

### Abstract

Types of innovation can be categorized into simplification, information, automation, and intelligence. Intelligence is the highest level of innovation, and RPA can be seen as one of intelligence. Robotic Process Automation(RPA), a software robot with artificial intelligence, is an example of intelligence that is suited for simple, repetitive, large-scale transaction processing tasks. The RPA, which is already in operation in many companies in Korea, shows what needs to be done to naturally focus on the core tasks in a situation where the need for a strong organizational culture is increasing and the emphasis is on voluntary leadership, strong teamwork and execution, and a professional working culture. The introduction was considered naturally according to the need to find. Robotic Process Automation, or RPA, is a technology that replaces human tasks with the goal of quickly and efficiently handling structural tasks. RPA is implemented through software robots that mimic humans using software such as ERP systems or productivity tools. RPA robots are software installed on a computer and are called robots by the principle of operation. RPA is integrated throughout the IT system through the front end, unlike traditional software that communicates with other IT systems through the back end. In practice, this means that software robots use IT systems in the same way as humans, repeat the correct steps, and respond to events on the computer screen instead of communicating with the system's application programming interface(API). Designing software that mimics humans to communicate with other software can be less intuitive, but there are many advantages to this approach. First, you can integrate RPA with virtually any software you use, regardless of your openness to third-party applications. Many enterprise IT systems are proprietary because they do not have many common APIs, and their ability to communicate with other systems is severely limited, but RPA solves this problem. Second, RPA can be implemented in a very short time. Traditional software development methods, such as enterprise software integration, are relatively time consuming, but RPAs can be implemented in a relatively short period of two to four weeks. Third, automated processes through software robots can be easily modified by system users. While traditional approaches require advanced coding techniques to drastically modify how they work, RPA can be instructed by modifying relatively simple logical statements, or by modifying screen captures or graphical process charts of human-run processes. This makes RPA very versatile and flexible. This RPA is a good example of the application of digital to intelligence(D2I).

**Keywords:** *D2I, RPA, Productivity, Intelligence, Innovation*

---

\* Professional, LG Uplus

## ◎ 저 자 소 개 ◎



**최 동 진 (super301c@naver.com)**

1992년 동국대학교 전자계산학과 학사, 2008년 연세대학교 정보대학원 석사, 2018년 숭실대학교 IT정책경영학과에서 공학박사를 취득하였다. 현재 LG유플러스에 근무 중이며 주요 관심분야는 AI, 정보보호, IT전략, IT 거버넌스 등이 있다.

논문접수일 : 2019년 08월 17일

게재확정일 : 2019년 11월 06일

1차 수정일 : 2019년 10월 13일