

석사학위논문

디지털 전환에 따른 업무자동화(RPA)의
발전 방향과 AI 기술 연계 방안 연구

2024년

한성대학교 지식서비스&컨설팅대학원

스마트융합컨설팅학과

스마트융합컨설팅전공

최 성 욱

석사학위논문
지도교수 표창균

디지털 전환에 따른 업무자동화(RPA)의 발전 방향과 AI 기술 연계 방안 연구

A Study on the Development Direction of Work
Automation (RPA) and AI Technology Linkage
according to Digital Transformation

2023년 12월 일

한성대학교 지식서비스&컨설팅대학원

스마트융합컨설팅학과

스마트융합컨설팅전공

최 성 욱

석사학위논문
지도교수 표창균

디지털 전환에 따른 업무자동화(RPA)의 발전 방향과 AI 기술 연계 방안 연구

A Study on the Development Direction of Work
Automation (RPA) and AI Technology Linkage
according to Digital Transformation

위 논문을 컨설팅학 석사학위 논문으로 제출함

2023년 12월 일

한성대학교 지식서비스&컨설팅대학원

스마트융합컨설팅학과

스마트융합컨설팅전공

최 성 욱

최성욱의 컨설팅학 석사학위 논문을 인준함

2023년 12월 일

심사위원장 정진택 (인)

심사위원 주형근 (인)

심사위원 표창균 (인)

국 문 초 록

디지털 전환에 따른 업무자동화(RPA)의 발전 방향과 AI 기술 연계 방안 연구

한성대학교 지식서비스&컨설팅대학원

스 마 트 용 합 컨 셴 팅 학 과

스 마 트 용 합 컨 셴 팅 전 공

최 성 욱

본 연구에서는 RPA의 단점을 극복하기 위한 AI 기술의 연계 방안에 대해 분석하고 실제적용 가능한 프로세스를 도출하는 것에 목적이 있다. 현재 디지털 전환의 시대에서 RPA는 우리의 비즈니스 프로세스에 다양한 변화를 영향을 미치고 있다. 노동 생산성이 감소하고 원격 근무가 증가함에 따라, 모든 산업에서 RPA의 활용도는 더욱 높아지고 있다. RPA를 도입한 기업은 더 복잡하고 고도화된 업무에 직원들의 시간과 노력을 집중할 수 있게 되었다. 또한, RPA는 업무 효율화에 기여하며, 사용자들은 RPA를 통해 시간절감효과를 경험하고 있다. RPA는 단순반복적인 업무에는 효율적이지만, 복잡한 문제 해결이나 창의적인 업무에는 한계가 있다. RPA의 기술적 한계점과 실패요인 등을 파악하고 AI기술을 통해 RPA에 연계함으로써 업무자동화의 범위를 넓히고 복잡한 문제 해결 능력을 갖출 필요가 있다. RPA를 효과적으로 도입할 수 있는 방법론을 제시하며, RPA가 가지고 있는 정형적인 규칙을

정해야 하는 기술적인 한계점을 극복하기 위해 AI기술이 연계되어 업무 자동화를 구현하는 RPA의 현황에 대해 파악하고 사례를 바탕으로 AI 연계 방안을 제시함으로써 디지털 전환시대에 입각한 업무자동화 방안을 찾고자 한다.

[키워드] RPA, AI기술, 효과적 도입, 한계점, 연계 방안

목 차

제 1 장 서 론	1
제 1 절 연구배경 및 목적	1
제 2 절 선행연구	3
1) RPA 선행연구	3
2) RPA와 연계 가능한 AI 기술 선행연구	7
제 3 절 연구의 방법	9
제 2 장 이론적 배경	11
제 1 절 RPA 개념 및 현황	11
제 2 절 RPA 활용 및 한계	15
1) RPA 도입효과 및 활용	15
2) RPA 프로세스 활용 절차	17
3) RPA의 한계	23
제 3 장 AI기술 연계 RPA 발전방향 및 사례연구	27
제 1 절 RPA와 연계 가능한 AI 기술	27
1) AI OCR	27
2) 챗봇	28
3) 프로세스 마이닝	29
제 2 절 AI기술과 연계된 발전방향	30
1) 하이퍼오토메이션(Hyper Automation)	31
2) 인지자동화(Cognitive Automation)	32
3) 생성형 AI(Generative Ai)	33
제 3 절 AI 기술 연계 RPA 사례 연구	34
1) AI OCR 연계 사례	34
2) ML 연계 사례	34
3) 챗봇 연계 사례	35

제 4 절 시사점	36
제 4 장 AI 기술 연계 RPA 방안연구	37
제 1 절 AI 기술 실증 과제 선정	36
제 2 절 대상 과제 시나리오	36
1) 챗봇 및 AI OCR 연계 RPA	36
2) 생성형 AI 연계 RPA	39
제 3 절 기대효과 및 시사점	41
1) 기대효과	41
2) 시사점	41
제 5 장 결 론	44
제 1 절 연구 요약	44
참 고 문 헌	47
ABSTRACT	50

표 목 차

[표 2-1] 업종별 RPA 도입 주요 업무 사례	14
[표 2-2] RPA 도입 기대효과	17
[표 2-3] RPA 프로세스 자동화 측정 요소	18
[표 2-4] RPA 성과평가 측정항목	20
[표 2-5] 프로세스 적정성 분석 및 평가 수행	21

그림 목 차

[그림 2-1] RPA 개념도	12
[그림 2-2] RPA 단계별 확산	12
[그림 2-3] RPA의 시장전망	15
[그림 2-4] RPA의 장점	16
[그림 2-5] RPA 구축모델	19
[그림 2-6] RPA 프로세스 난이도 별 구축기간	20
[그림 2-7] 매도/매수 거래내역 메일 자동 발송 프로세스	22
[그림 2-8] 우편물 검수 자동화 프로세스	23
[그림 3-1] AI OCR 흐름도	28
[그림 3-2] 챗봇 흐름도	29
[그림 3-3] 프로세스 마이닝 수행절차	30
[그림 3-4] HyperAutomation 개념도	31
[그림 3-5] 생성형AI 작동원리	33
[그림 3-6] 챗봇연계 RPA 구현 사례	35
[그림 4-1] AI 기술연계 RPA 시나리오	37
[그림 4-2] 생성형 AI 연계 RPA	39

제 1 장 서론

제 1 절 연구의 배경 및 목적

현재 살고 있는 시대는 제4차 산업혁명이라는 이름 아래 디지털 전환의 물결 속에 있다. 이런 디지털 전환은 기업들이 기존의 비즈니스 모델과 운영 방식을 혁신하고, 새로운 가치 창출과 고객의 요구에 부응하기 위한 필수적인 과정이 되었다.

산업연구원에서는 디지털 전환의 의미를 다음과 같이 설명하고 있다. “디지털 전환은 일반적으로 AI, 빅데이터, 클라우드 등 신기술을 활용하여 기업 운영과 기존 비즈니스를 변화 및 창출하는 혁신 프로세스라고 정의할 수 있다. 과거 아날로그에서 디지털로 변화하는 시기의 전산화(Digitization)와 디지털 기술 및 정보를 활용하여 업무 프로세스를 바꾸거나 공장자동화 등을 의미하는 디지털화(Digitalizaion)와는 구분된다.”¹⁾

이렇듯 디지털 전환은 단순히 기술적인 차원에서의 변화를 넘어, 사회 전반에 걸쳐 그 영향력을 발휘하고 있으며, 경제, 문화, 사회 등 다양한 분야에 걸쳐 광범위하게 퍼져나가고 있다. 이러한 디지털 전환의 중심에는 다양한 신기술들이 있지만, 본 연구에서는 그 중에서도 업무 자동화를 통한 RPA(Robotic Process Automation)에 대해 깊이 있는 이해를 도모하고자 한다.

RPA는 소프트웨어 로봇이 사람의 역할을 대신하여 업무를 자동화하는 기술로서, 기업의 효율성과 경쟁력을 높이는데 큰 역할을 하고 있다. RPA는 업무 과정을 자동화하여 인력을 절약하고, 업무 처리 시간을 줄이며, 오류를 최소화하는 등의 이점을 제공한다. 특히, 코로나19의 영향으로 노동 생산

1) 김종기. (2021). “디지털 전환 가속화에 따른 ICT산업의 신성장전략.”, 연구보고서, 『산업연구원』, P19

성이 감소하고 원격 근무가 증가함에 따라, 모든 산업에서 RPA의 활용도는 더욱 높아지고 있다. RPA를 도입한 기업은 더 복잡하고 고도화된 업무에 직원들의 시간과 노력을 집중할 수 있게 되었다. 그러나 RPA만으로는 모든 업무를 자동화 할 수 있는 것은 아니다. RPA는 단순·반복·규칙적인 업무에는 효율적이지만, 복잡한 문제 해결이나 창의적인 업무 등에는 한계를 보이곤 한다. “기존의 RPA가 기업 내에서 정형 또는 반정형 데이터의 20%만을 활용하므로, 처리 가능한 영역은 상당히 제한적이며, 대체로 개별 프로세스의 자동화에 초점을 맞추고 있다. 또한 RPA를 통한 자동화 업무영역이 늘어나면서 이를 구현하는데 플랫폼에 익숙하지 않은 현업이 쉽게 접근할 수 있고 코드화를 최소화하면서 시민개발자로 활용하는 데에 많은 한계점을 나타내고 있다.”²⁾ 이러한 한계를 극복하기 위해서는 AI(Artificial Intelligence)와 같은 더욱 진보된 기술을 활용하여 RPA를 향상시키는 것이 필수임을 알 수 있다.

AI기술은 기계학습(Machine Learning), 자연어 처리(Natural Language Processing), 심층학습(Deep Learning) 등의 다양한 기술을 통해 컴퓨터가 인간처럼 사고하고 학습하도록 만드는 기술이다. AI 기술을 RPA에 결합함으로써, 업무 자동화는 단순한 반복 업무를 넘어서, 복잡한 문제 해결과 같은 더 높은 수준의 업무를 수행할 수 있게 되어 RPA가 처리할 수 있는 업무 범위를 확장시킨다.

본 연구에서는 이러한 RPA와 AI의 기술에 대한 깊이 있는 이해를 바탕으로, 디지털 전환에 따른 RPA의 발전 방향을 예측하고, RPA의 단점을 극복하기 위한 AI 기술의 연계 사례와 방안을 제시하고자 한다. 이를 통해, 디지털 전환 시대에 적합한 업무 자동화 전략을 도출하고, 업무 환경 변화에 빠르게 대응하고, 더욱 효율적이고 경쟁력 있는 비즈니스 모델을 구축하는 데 도움이 될 것이다.

2) 정천수. (2022) "Hyperautomation Platform 이해 및 적용방안." 『한국경영정보학회』, 학술대회논문집, 356.

제 2 절 선행 연구

1) RPA 연구

최상웅(2018)은 “RPA 도입을 통한 기대성과요인의 상대적 중요도와 우선 요소순위에 관한 연구”에서 도입을 위한 기대 효과에 영향을 미치는 주요 요인을 발굴하고, 이를 통해 상대적 중요도와 우선순위를 파악하는 것을 목표로 하였다. 연구 방식으로는 전문가 그룹과의 인터뷰와 설문조사를 통해 1차, 2차 주요 변수를 추출하고, 이를 기반으로 AHP(분석적 계층 프로세스)를 실행하였다. 1차 요인에서는 '재무 성과 개선'이 가장 중요한 도입 요소로 결정되었고, 이어서 '비즈니스의 민첩성 향상'과 '운영 효율성'이 그 다음으로 중요하다고 판단되었다. 2차 요인에서는 '매출 상승', '노동비 절감', '수익률 향상', 'IT ROI 최적화', '생산력 증가', '운영비 절감', '복잡도 축소', '보안 향상', '관리 위험 최소화'의 순서로 나타났다고 보고되었다. 이 연구의 주요 결론을 통해 RPA 도입에 있어 핵심적인 요소들의 우선 순위를 결정하였고, 이는 앞으로 도입 전략을 설정하는데 도움이 될 수 있는 유익한 지시사항을 제공할 수 있다고 제시되었다. 기업이 RPA를 적용하려 할 때, 실무적인 측면에서 목표를 이루는 데 도움이 될 수 있으며, ROI나 비용 절감 등의 재무적인 관점이 도입에서 가장 중요한 역할을 하는 것으로 보고되었다. 실제로 기업이 RPA를 도입하려 할 때 어떤 부분을 주요하게 고려해야 하는지에 대한 실질적인 가이드라인 설정에 기본 데이터로 활용될 수 있다고 제안되었다. 제한 사항으로는 산업별로 우선 순위가 다를 것으로 예상되어 주요 산업 분야에 대한 비교 분석이 후속 연구에서 필요하다는 점, 그리고 도입 관련 중요도-성취도(IPA) 분석과 같은 다른 방법론과의 비교 분석도 필요하다는 사항이 제시되었다.

정제호(2019)는 주52시간 시대의 해법으로 도입 시 RPA를 제시하였고, 도입시 고려사항과 함께 살펴보았다. 기업들의 평가 RPA를 도입한 기업들은 평균 12개월의 투자 회수 기간, 20~30% 이상의 비용 절감 효과, 단순 반복

업무의 자동화에 따른 근로자의 업무 만족도 향상 등의 긍정적인 성과를 보고하고 있다고 하였다. 또한 업무 생산성, 업무 정확도, 인력 운영, 규제 대응, 유연성 등에서 90% 이상 만족을 했으며, 추가 도입을 원하는 부서가 많은 것으로 나타났다고 하였다. RPA의 성패는 기술이 아닌 해당 프로세스에 대한 면밀한 이해에 달려 있다고 하였다. 표준적인 프로세스 분석을 초월하여, 현업 업무의 액티비티 단위에서 상세한 시나리오를 정의하는 수준이 도입 이후의 성과에 결정적인 영향을 미친다고 언급되었다. 중장기적인 관점에서는 전략적이고 혁신적인 고부가가치 업무를 중심으로 인적 능력의 재구성을 병행하는 것이 필요하다고 제안되었다. AI 등의 기술 발전에 따라 RPA의 적용 수준과 범위가 확장되며, 인력 대체를 포함한 조직 구조와 인력 수요의 변동이 예측된다고 언급되었다. 따라서 전략적 업무에 대한 통찰력, 이해관계의 조정, 업무 혁신 등을 통합적으로 관리하고 설계하는 조율자 및 디자이너의 역할을 중심으로 한 역량 구조의 설계가 필요하다는 주장이 제기되었다.

송선정(2021)은 RPA 도입의 필요성으로 스마트 팩토리, 빅데이터, AI 등의 디지털 혁신 기술이 제조업뿐만 아니라 서비스, 물류, 무역 등의 전 사업 영역에 확산되고 있음을 이유로 들었고, 이러한 변화에 대응하기 위해 기업들은 RPA를 도입하여 업무 프로세스를 자동화하고, 경쟁력을 강화하고자 한다고 하였다. RPA의 장점에 대한 기존 연구들에 비해 RPA의 단점이나 부정적인 측면, 특히 고용불안과 같은 문제에 대한 연구가 부족하다고 판단하여, RPA의 사용의도에 영향을 주는 긍정적인 요인과 부정적인 요인을 각각 세 가지씩 선정하고, 이들 요인이 RPA 수용의도에 어떤 인과관계를 가지는지 분석하고자 하였다. 신기술을 접하고 수용하는 사람들의 의지와 의도에 영향을 주는 요인을 설명하는 대표적인 이론인 기술수용모델을 기반으로 하였다. RPA 도입에 관한 재고와 검토가 각 산업에서 활발히 이루어지고 있는 현재 상황에서, 사용자의 RPA 수용의도에 영향을 미치는 주요 요인들을 확인하고, 이를 통해 RPA 도입 및 적용에 대한 유용한 시사점을 제공하고자 하였다. 연구 가설로는 긍정적 지각이 지각된 유용성과 지각된 용이성, 부정적 지각이 수용 갈등, 수용 갈등이 수용의도에 영향을 미칠 것이라고 가설을 설정하였다. 또한 RPA 사용 경험의 유무가 지각된 유용성, 지각된 용이성, 수용

갈등과 함께 수용의도에 조절효과가 있을 것이라고 가설을 설정하였다. 실증 결과로, 긍정적 요인은 지각된 유용성과 지각된 용이성을 통해 수용의도에 긍정적 영향을 미쳤으며, 부정적 요인은 수용 갈등을 통해 수용의도에 부정적 영향을 미쳤다고 하였다. 또한 RPA 경험은 지각된 용이성과 상호작용하여 수용의도에 조절효과를 미쳤다고 하였다. 이론적 시사점으로는, RPA의 긍정적 요인과 부정적 요인을 다각적으로 분석한 것과, 수용 갈등을 매개변수로 사용한 것이 새로운 기술 수용에 대한 새로운 변수로서 의미가 있다고 할 수 있다고 하였고, 실무적 시사점으로는, RPA의 수용의도를 파악할 수 있는 모형을 제시한 것과, 신기술 도입에 따른 부정적 요인에 대한 관심을 보인 것이 지식경영에 도움이 될 수 있다고 하였다.

구교연(2021)는 RPA 시스템 서비스의 수용의도에 관한 연구에서 업종의 다양성과 표본의 균형을 고려하여 연구 대상을 확대하면 연구결과의 일반화에 도움이 될 것이라고 하였고, 또한 업종별로 집단을 나누어 비교 분석을 수행하면 더욱 유의미한 연구가 가능할 것이라고 하였다. 사용자의 수용의도에 영향을 주는 요인으로는 통합기술수용모델에서 제안한 요인뿐만 아니라 다른 외부요인도 고려하여 보다 포괄적이고 심화된 인과관계 분석을 위한 연구모형이 필요하다고 하였다. RPA 시스템 특성은 정보 품질, 시스템 품질, 서비스 품질로 구성되며, 이들은 RPA 수용요인인 성과기대와 노력기대에 모두 긍정적인 영향을 미친다고 하였다. 즉, RPA 시스템이 제공하는 정보가 정확하고, 시스템이 신뢰성 있고 안정적이며, 서비스가 신속하고 진정성 있으면, 사용자는 RPA 시스템을 더 유용하고 편리하게 사용할 수 있을 것이라고 기대하고, 쉽게 습득하고 사용할 수 있을 것이라고 하였다. 정보시스템성공모델과 통합기술수용모델을 바탕으로 RPA의 시스템 특성이 수용요인과 지각된 가치에 어떤 영향을 미치는지, 그리고 수용요인과 지각된 가치가 수용의도에 어떤 영향을 미치는지를 검증하고자 하였다. 이를 위해 총 12개의 가설을 설정하였으며, 각 가설은 RPA의 정보 품질, 시스템 품질, 서비스 품질이 성과기대, 노력기대, 경제적 가치, 기능적 가치에 미치는 영향과, 성과기대, 노력기대, 경제적 가치, 기능적 가치가 수용의도에 미치는 영향을 나타낸다고 하였다. RPA 시스

템 특성은 지각된 가치인 경제적 가치와 기능적 가치에도 모두 긍정적인 영향을 끼친다고 하였다. 즉, RPA 시스템을 사용함으로써 사용자는 비용과 시간을 절약하고, 효율성과 품질을 향상시킬 수 있으며, 내재적으로 만족감과 자신감을 느낄 수 있다고 하였다. RPA 수용요인은 사용의도에 모두 긍정적인 영향을 미치고, RPA 시스템을 사용하면 업무 성과가 향상될 것이라고 기대하고, 노력하면 RPA 시스템을 쉽게 이해하고 사용할 수 있을 것이고, 사용자는 RPA 시스템을 지속적으로 사용하고자 할 것이라고 하였다. 지각된 가치는 사용의도에도 모두 긍정적인 영향을 미친다고 하였고, RPA 시스템을 사용함으로써 사용자가 얻는 혜택과 희생의 균형이 좋으면, 사용자는 RPA 시스템을 재사용하거나 재구매하고자 할 것이라고 하였다.

박미정(2022)은 농협중앙회의 RPA 포털 구축 사례를 바탕으로 BSC 및 IT BSC 모델을 적용하여 RPA 포털의 도입 효과를 분석하였다. RPA 개발 후 운영 단계에서는 RPA 담당 부서, 시스템 관리 부서, 각각의 RPA 과제 프로세스 담당자, RPA 운영 담당자 등 다양한 이해관계자들이 관여한다고 하였다. 경영진은 RPA 사용자 수, 로봇의 운영 시간 등과 같은 객관적인 측정치에 대한 재무적 성과 관점의 분석 결과를 요청하며, RPA 사용자들은 RPA가 정상적으로 작동하는지 확인하고 추가 개발 요청에 따른 필요성도 발생할 수 있다고 제시되었다. RPA 운영자들은 실시간으로 오류 발생 상황을 공유하고 처리하는데 필요성이 있으며, 이런 이해관계자들의 다양한 요구를 충족하는 프로세스 관리 시스템인 RPA 포털의 역할이 더욱 중요해진다고 언급되었다. 용자 지향 관점 성과측정에서 주요한 과제는 고객만족도 및 IT와 비즈니스 부서 간 파트너십과 같은 관계 영역에 있으며, 이를 위한 설문조사를 실시하여 점수에 반영하였다. 설문에서는 83%의 응답자가 RPA가 업무 효율화에 기여한다고 답변하여 RPA 사용에 대한 만족감을 나타내었으며, 업무 효율화에 효과에 대해서는 소요시간 절감이 48%로 가장 높은 응답률을 기록하였다. 각 봇에는 사용자들이 쉽게 과제를 이해하고 사용할 수 있는 가이드를 함께 제공하고 있으며, RPA로 업무가 처리되는 현황을 직관적으로 보여주어 사용자는 업무 스케줄을 조절할 수 있고, 처리되는 현황을 보

고 있지 않아도 처리 도중 오류가 날 경우 SMS나 카톡으로 알림을 받아 재수행 지시를 하거나 공지사항을 통해 운영센터에서의 대응상황도 파악이 가능하다고 하였다. RPA가 부서의 업무분장, 즉 업무의 재배치에 영향을 미치는지에 대한 설문 결과 44%의 응답자가 영향을 미치지 않는다고 답변했으며, 전혀 영향을 미치지 않는다는 답변도 15%이었다. RPA는 로봇 계정의 생성부터 폐기까지 포털에서 관리하고, 로봇이 사람처럼 업무를 수행하기 위해서는 로봇 계정에 해당 업무에 대한 권한을 부여하고 관리해야 하는데, RPA 사용 부서가 많고 다양한 업무에 RPA가 적용되면서 로봇 계정 관리는 번거롭고 복잡해지고 있다고 하였다. NH RPA 포털은 로봇 계정에 대한 라이프 사이클을 관리함으로써 이러한 불편함을 해소하였다. 지속 가능한 RPA 운영으로 정기적 설문을 통한 사용자 기대 충족 확인, RPA 과제 품질 및 포털 성능 개선 활동의 중요성을 강조하였으며, 로봇의 업무 권한을 조직 차원에서 인정하는 거버넌스 제정의 필요성이 있다고 하였다.

2) RPA와 연계 가능한 AI기술 연구

정천수(2023)는 하이브리드 AI 챗봇 구현을 위한 RPA연계 방안 연구에서 챗봇과 RPA의 연계를 통한 하이브리드 챗봇 구축의 중요성에 대해 설명하고, 그 이유로 챗봇의 진화, RPA와의 연계, 하이퍼오토메이션을 꼽았다. 적용사례와 구축 방법에 대한 연구가 부족하여, 이를 해결하기 위한 방안을 제시하고자 하였다. 챗봇과 RPA를 결합하여 챗봇에서 명령을 발행하면 RPA에서 백엔드 작업을 수행하며, 중간 작업 진행 상황이나 업무 처리 완료 결과를 챗봇에게 통보하게 된다. 이를 통해 기존 시스템을 변경하지 않고도 간편하게 작업을 처리하고, 그 진행 상태를 파악할 수 있다고 하였다. 챗봇과 RPA를 결합할 때 고려해야 할 사항과 구현 전략을 제안하였다. 프로세스를 정의할 때는 각 솔루션 간의 연결성이 있기 때문에 챗봇, RPA, 레거시를 스웸라인으로 설정하고 각 영역 간의 연결이 잘 표현되도록 해야 하며, 트리거(Trigger)가 어떤 솔루션에서 시작되고 어떤 솔루션에서 끝나는지 명확

하게 정의하고 프로세스를 설계해야 한다고 밝혔다. 챗봇과 RPA 사이의 트리거 상세 유형은 5가지로 분류할 수 있다고 언급하였다. 구현하고자 하는 시스템은 시작을 어디에서 부터 시작할지, 어떤 유형으로 RPA와 연계할지 먼저 Trigger Type과 Interface Case를 정해야 한다고 하였다. 챗봇과 RPA는 주로 챗봇 사용자를 확인하기 위해 아이디(ID)를 기준으로 동기화 작업을 수행하는데, 연결된 RPA 테넌트에도 같은 사용자 아이디가 있어야 해당 사용자가 RPA 프로세스를 조회하고 동기화 작업을 수행할 수 있다고 설명하였다. 또한, 챗봇에서 RPA와 연계하기 위해서는 RPA의 어떤 프로세스를 실행할 것인지, 어떤 값을 전달할 것인지 매개변수(Parameter) 정의가 필요하다고 하였다. 챗봇과 RPA의 연계방안에 대한 방법으로 설계 및 트리거유형 정의, 챗봇-RPA 연계 정의, 웹훅(Callback 기능) 활용, 챗봇 대화설계 방법 등을 제시하였다. 이 방법에 따라 실제 사례에 적용하여 하이브리드 AI 챗봇 구현을 위한 RPA연계 방안 연구를 수행하였다. 이를 통해 하이퍼오토메이션을 견인하는 핵심으로 챗봇과 RPA가 연계하는 하이브리드 챗봇을 구축하는 것이 점점 중요해짐을 알 수 있었다. 이 연구에서 제시하는 방법과 사례는 관련 연구 자료가 부족한 상황에서 많은 프로젝트와 연구를 위한 참고 자료로 활용될 수 있을 것으로 예상된다고 언급하였다. 그러나, 이 연구에서 사용된 챗봇과 RPA가 같은 회사의 플랫폼을 사용하였기 때문에 연계 항목을 일반화하는데에는 제한점이 있다고 제시하였다.

전준현(2022)은 포워더의 RPA와 OCR 기술 도입에 대한 효용성 연구에서 RPA, OCR 기술이 포워더의 세분화 되어있는 업무 중 어떤 업무의 어떤 동작에 적용이 가능한지, 그리고 실제 생산성 향상에 영향을 줄 수 있는지에 대해 검증하고, 포워더 회사들이 현재 처한 내/외부의 호의적이지 않은 현실속에서 실제 RPA & OCR 같은 자동화 소프트웨어 솔루션을 도입하기 위한 환경과 필요충분 조건에 대해 시뮬레이션 검증을 통해, 실질적인 생산성 향상 효과의 기준점을 분석하였다. 포워더의 RPA와 OCR 기술 도입에 대한 효용성 연구에서, RPA와 OCR 프로그램을 포워더의 사내 시스템에 적용하여, 환산된 생산성 향상(업무 절감 시간) 정보를 추출

하였다. 실제로 포워드 업무를 본 프로그램을 가동하여 진행하였을 때, RPA와 OCR 프로그램을 사용하여 진행하였을 때의 절감 시간은 평균 80.95%로 산출되었다. 각 업무마다 절감율의 차이는 있으나, 월 기준 업무 시간 절감 효과를 볼 수 있었다. 가장 많은 절감 효과를 기록한 업무는 DAKOSY AIR이며, 사용률 98.33%에, 절감분은 5,895분이었다. 결과적으로 2021년 3분기 월평균 절감 시간은 약 174 시간으로 산출이 되었다. RPA & OCR 기술을 도입한 후, 대부분의 사용자들이 RPA & OCR 기능에 대해 큰 만족도를 표하고 있으며, 이 기술을 통해 단순 반복적인 업무들을 처리할 때 오류율이 끊임없이 발생하는 분야에서 인간의 창의력이나 전략, 고차원의 사고가 필요한 업무가 아닌 말 그대로 단순 반복적인 업무를 처리할 수 있어, 오류가 나는 위험이 상당히 줄어든다는 것이 이점 중 하나라고 말했다. 또한, 이런 단순 반복적인 업무들은 보통 처리해야 할 양이 매우 많기 때문에, 인간이 기계와 같이 찍어내듯이 일을 수행할 수 없기 때문에, RPA & OCR 기술을 도입하면 일의 처리 속도가 빨라지고, 생산성이 향상된다는 것이라고 하였다. RPA 기술의 이해를 위해 RPA 기본적인 개념, 기능, 활용분야, 장단점을 파악하고, 실제 비즈니스 환경에서 자동화된 업무를 통해 어떠한 효과를 가져왔는지 분석한다. 이는 RPA의 핵심적인 요소이며, 이를 통해 RPA가 어떤 방식으로 기업의 업무 효율성을 향상시키는지 파악할 수 있다. 또한 실제 비즈니스 환경에서 RPA가 어떻게 활용되는지에 대한 최신 동향을 살펴봄으로써, RPA의 다양한 활용 가능성을 인식할 수 있다고 하였다.

제 3 절 연구방법

RPA 및 AI기술을 활용한 업무 자동화 방법을 탐색하기 위해, 먼저 RPA의 개념, 특징을 파악하고, 업무 자동화가 어떠한 산업에서 활용되는지 현황을 파악한다. RPA 도입 실패원인과 성공원인을 분석하고 RPA의 기술적 한계에 대해 파악한다. 그리고 RPA의 발전 방향성과 현재 RPA와 연계된 AI기술 및 사례를 통해 분석한다. 현재 시점에서 RPA와 연계 가능한

AI기술 또한 분석한다. 앞선 연구결과를 토대로 AI기술과 융합된 RPA 적용
방안에 대해 연구한다. 이후 RPA 시나리오 정의를 통해 해당 시나리오의 기
대효과 및 시사점 도출을 통해 RPA의 향후 발전방향성과 이로부터 발생하는
문제점을 제시해 보도록 한다.

제 2 장 이론적 배경

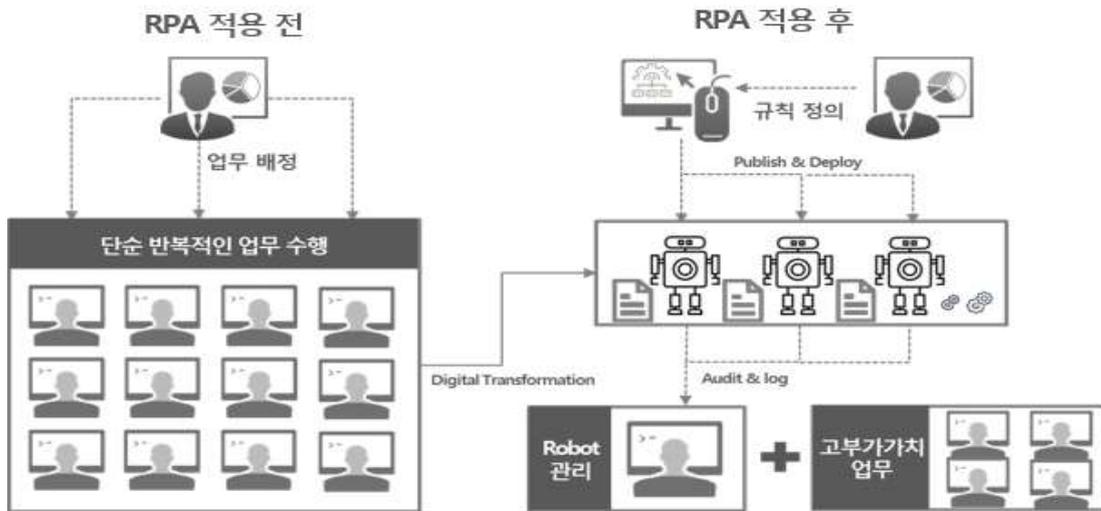
제 1 절 RPA 개념 및 현황

RPA는 컴퓨터 애플리케이션과 상호작용하면서 반복적이고 규칙에 기반한 업무를 완수하는 사람의 행동을 모방하는 소프트웨어 프로그램이다. “RPA는 빠른 속도와 높은 정밀도로 작업을 수행하는 로봇을 의미하며, 프로세스에서 자동화된 단계를 수행하는 데 사용되며 특히 최종 사용자 관점에서 작업을 수행한다는 점에서 차별화된다.”³⁾ 그리고 “물리적 로봇이 아닌 Software Program으로 사람이 하는 Rule Based 업무를 기존의 IT 환경에서 동일하게 할 수 있도록 구현한 것이다.”⁴⁾

RPA는 소프트웨어 로봇 또는 ‘봇’이라고 불리는 도구를 사용하여 사람이 컴퓨터를 사용하여 수행하는 작업을 모방하여 사용자 인터페이스를 통해 작업을 수행한다. 이는 기존 시스템 구조에 큰 변화를 주지 않고도 비즈니스 과정을 효율화할 수 있다는 점이다. 기본적으로 RPA는 기존에 사용하던 소프트웨어를 그대로 활용하면서 그 위에 추가로 구현되는 형태이다. 따라서 기존 시스템을 변경하거나 새로운 시스템을 도입할 필요 없이 자동화하고 시간과 비용을 줄이는데 도움이 된다. 이는 기업의 여러 업무 과정을 효율적으로 만들기 위한 방법 중 하나로, 특히 반복적이고 규칙성 있는 작업에 적합하고 사람의 실수를 줄이는 데도 도움이 된다. 또한, 반복적인 작업을 자동화함으로써 직원들이 더 창의적인 업무나 중요한 의사 결정에 집중할 수 있게 한다.

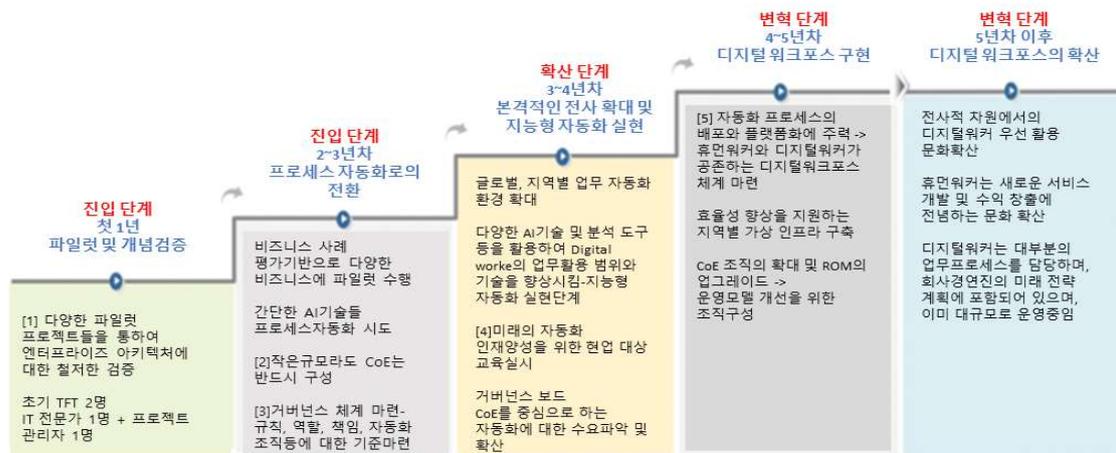
3) 최상용, 앞의 논문, p956

4) 정제호, 앞의 논문, p2



[그림2-1] RPA 개념도 (출처: IT 위키)

RPA 도입 전에 자동화할 업무를 선별하고 분석한다. RPA는 반복적이고 규칙적인 업무에 적합하므로, 이러한 업무를 찾아내고 업무의 흐름과 규칙을 정의하고 업무의 복잡도와 효과를 평가한다. 이를 통해 RPA의 적용 범위와 우선순위를 결정할 수 있다. RPA 도입 후에는 RPA의 성능과 품질을 모니터링하고 개선한다. RPA는 사람의 개입 없이 작업을 수행하므로, RPA의 작동 상태와 결과를 실시간으로 확인하고 오류나 예외 상황을 처리하고, RPA의 효율성과 정확성을 높이기 위한 조치를 취한다. 또한, RPA의 활용도와 효과를 측정하고, RPA의 ROI를 계산하고 RPA의 확산과 확장을 위한 계획을 수립한다.



[그림 2-2] RPA 단계별 확산 (출처: 연구자 재정의)

RPA는 금융, 보험, 헬스케어, 제조, 유통 등 다양한 산업에서 활용되고 있다. 이러한 산업들은 대량의 데이터 처리와 정밀한 작업이 필요한 곳이며, RPA를 통해 이러한 작업들을 효과적으로 자동화할 수 있다. 특히 금융 업계에서 많은 관심과 활용을 받고 있다. 금융 업무는 대량의 데이터와 문서를 다루고 정교한 규칙에 의해 절차를 수행해야 하며, 고객의 요구와 변화에 민감하게 반응해야 하는 특성을 가지고 있다. 이러한 특성으로 금융 업무는 RPA의 적용 대상으로 적합하다. “국내 RPA의 경우 금융권을 중심으로 단계적으로 대상 업무를 확장하고 봇 관리, 운영을 위한 부가 서비스를 RPA 고도화를 통해 구축하고 보완해 나아가고 있으며, 최근 우리은행은 2019년 RPA를 도입한 이래 RPA업무 210만 건 처리, 기회비용 108억원 절감, 업무시간 13만 시간 감축 등의 많은 성과를 거뒀다고 밝혔다. RPA는 세계적인 저성장 기조현상과 노동인구의 감소, 노동시간의 단축, 4차 산업혁명의 도래, 밀레니엄 세대의 등장 등의 시대적인 배경으로 워라벨을 중시하고 새로운 IT기술이 편리함을 가져온다면 사용자들이 충분히 받아들일 것이다. 이러한 이유로 우리 사회에 신속하고 깊숙이 파고들었으며, 사회 경제적으로도 저성장 기조 속에서 효율성을 담보할 수 있으며, 노동인구의 감소 분위기에서 대체 및 보조제로서 역할을 하고 있으며, 노동 생산성 또한 끌어 올리고 있다.”⁵⁾ 실제로 국내 금융 기업들은 RPA를 먼저 도입하여 전사 프로세스에 적용되어 운영하고 있다. A은행은 2021년부터 RPA를 도입하고 활용하기 시작하였고 A은행은 RPA를 통해 다음과 같은 업무를 자동화하였다. 대출 신청 서류의 검토 및 심사, 공과금 지급 결의, 카드 국제 정산 등의 업무를 인간의 개입 없이 빠르고 정확하게 수행하여 해당업무의 처리 시간을 50% 이상 단축하고, 업무 오류율을 90% 이상 감소시켰다. 이를 통해 고객만족도와 불만을 줄이고 비용 절감 및 경쟁력을 강화하였다. RPA를 도입하고 있는 주요 업종별로 업무를

5) 서경록, "금융업의 인공지능(AI) RPA 지속사용의도에 관한 연구." 산업진흥연구 8(1), p57-58

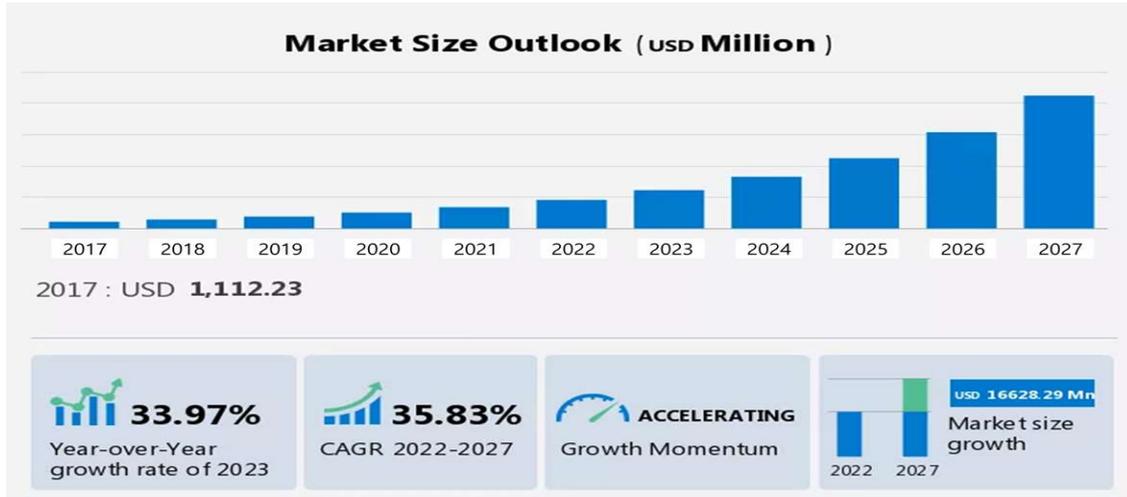
보면 다음 [표 2-1]과 같다.

[표 2-1] 업종별 RPA 도입 주요 업무 사례

업종	주요 업무
금융	<ul style="list-style-type: none"> - 전자 세금계산서 발행 내역의 승인 및 RPA 업로드 - 금융 공시 자료 외부 사이트 연계 기반 데이터 추출 자동화 - 은행 비대면 계좌 개설 신청 승인 - 수익 공유/ 커미션 계산 자동화 - 재무 KPI 산출 자동화 - 마감데이터 검증 작업과 정보가공, 보고서 작성 자동화 - 세금계산서 발행 자동화
제조	<ul style="list-style-type: none"> - 자재 구매 대금 지불 전표 처리 자동화 - 경쟁사 정보 추출 및 분석 자동화 - 제품 검수 결과 고유 - 재고 관리 프로세스 - 판매 현황, 수급 데이터 정리 및 실적 집계 자동화 - 수출시스템 자동화(ERP 부분)
유통	<ul style="list-style-type: none"> - 선사 부킹 업무 자동화 - 납기 관리 및 출고 지시 자동화 - 등기 배송 조회 자동화
서비스	<ul style="list-style-type: none"> - 고객 온보딩 자동화 - 고객 관리 자동화 - 대고객 메일 및 팩스 발송 자동화

(출처: 연구자 재정의)

테크나비오(2022)가 발표한 ‘로봇 프로세스 자동화(RPA) 시장 전망과 분석, 2023~2027년’ 보고서에 따르면 RPA 시장은 2022년부터 2027년 평균 35.83% 성장하여 2027년에는 2022년에 비해 166억 2829만 달러 증가할 것으로 전망된다.



[그림 2-3] RPA의 시장전망 (출처: 테크나비오)

시장의 성장은 비용 절감, 향상된 서비스 제공, 저비용 산업 노동의 부재와 같은 다양한 요인의 영향을 받을 것으로 보인다.

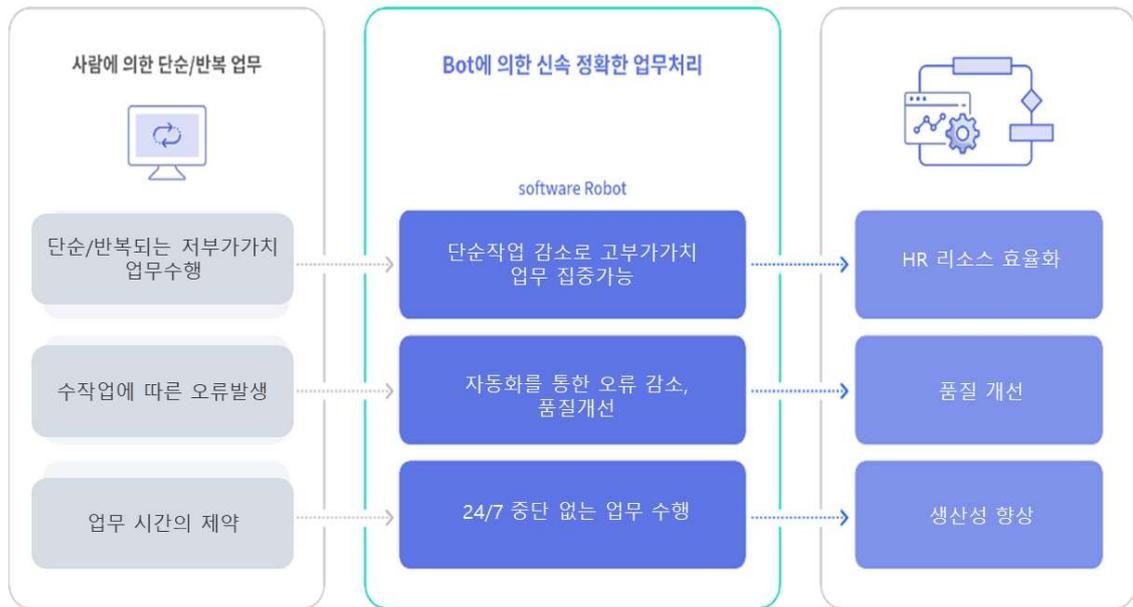
국내에서는 2017년 이전에는 무명에 가까웠던 RPA는 2018년 이후로 급속히 성장하고 있다. 금융·제조·유통·서비스 등 다양한 산업에서 RPA를 도입하고 있으며 금융업에서 디지털 변혁의 일환으로 많은 기업이 도입·운영 중에 있고 RPA 초기 도입 기업들은 RPA의 효과를 체감하고 AI기술을 연계한 업무 자동화로 효율성과 생산성 향상을 도모하고 있다.

제 2 절 RPA 활용 및 한계

1) RPA 도입효과 및 활용

RPA는 금융·제조·유통·서비스 등 다양한 산업 분야에서 도입되어 운영중에 있으며 도입 효과는 다양하게 나타나고 있다. “RPA의 장점으로 기간제 시스템을 사용하는 기존 IT 프로젝트와 달리 기존 IT 인프라상에서 S/W적으로 구현하여 수주~수개월의 짧은 기간이 소요되며 비교적 명확한 ROI 산출과 업무 생산성 제고 및 근무 만족도 제고, 업무 품질 및 투명성 제고,

Compliance 대응이 용이하다.”⁶⁾



[그림 2-4] RPA의 장점 (출처: 연구자 재정의)

첫째, RPA는 사람의 개입 없이 작업을 수행하므로, 인력을 절감하고, 비용을 줄일 수 있다. 컨설팅 업체들에 따르면 기업들은 RPA를 도입할 경우 10~25% 정도의 비용 절감 효과가 있는 것으로 조사되고 있다. RPA의 최대 장점 중 하나는 인건비 절감이다. RPA를 도입함으로써 인력을 대체하고 사람의 개입 없이 자동화된 프로세스를 수행하기 때문에 인건비를 절감할 수 있다. 이러한 절감 효과는 단기적으로만 발생하는 것이 아니라 장기적으로도 지속될 수 있다. 또한 RPA를 도입을 고려하는 입장에서는 효율성과 생산성을 입증하는 명확한 지표로 중요한 결정 근거가 된다.

둘째, RPA는 24시간 무중단으로 작업을 수행하므로 업무 처리 속도와 정확성을 향상시킬 수 있다. 또한 일정한 품질과 높은 정확도로 업무를 수행하고 업무의 품질을 향상시키는 RPA는 단순하고 반복적인 업무를 대신하기 때문에 사람은 고부가가치 업무에 집중할 수 있는 이점이 있다. 이로 인해 업무의 생산성을 향상시키고 사람에게는 창의적이고 새로운 업무 또는 비즈니스

6) 최상용, 앞의 논문, p956

스 모델을 설계하는데 도움이 된다.

셋째, RPA는 업무 수행과정에서 모든 기록을 남기므로 문제가 발생했을 때 그 원인을 파악하고 문제를 예방하는데 있어 중요한 역할을 한다. 이러한 RPA의 보안강화 기능은 데이터 유출이나 오용을 방지하고 더 나아가 비즈니스 투명성을 높일 수 있다.

넷째, RPA는 업무량 변화와 외부 변동에 대한 유연한 대응이 가능하다. RPA는 쉽고 빠르게 구축·운영 가능하고 업무범위와 우선순위 조정으로 새로운 업무에 적용하거나 다른 시스템과 연동하는 것이 가능하다. RPA가 다양한 업무에 적용될 수 있음을 의미하고, 도입기업의 성장과 변화에 따른 요구사항을 충족시킨다.

[표 2-2] RPA 도입 기대효과

기대효과	상세 내용	
비용절감 (최대 50%)	FTE 규모 절감	운영비용절감
	- 연구 조사에 따르면 RPA Robot 1대당 3FTE 역학 수행	- RPA 프로세스 자동화가 프로세스 표준화 작업과 결합 시 최대 50%까지 비용 절감가능
생산성 향상 (약 2 ~ 5배)	업무처리 속도 향상	24X365 가용성
	- 자동화 툴 이용시 인력 대비 최대 5배까지 빠른처리	- 1년 365일 24시간 연속적인 업무 수행가능
품질 제고	업무 처리 정확도 제고	업무 거버넌스 강화
	수작업 제거로 인해 프로세스 처리 정확도 100% 달성 가능 (휴먼 에러 방지)	- 업무처리 규정 100% 준수 - 고부가가치 창출 업무 영역으로 효율적인

		인적자원 배치 가능
효율적 관리 기반구축	보안강화	확장성 및 유연성
	- 사람개입으로 인한 데이터 손실 리스크가 없기 때문에 데이터 보안강화	- 여러 장소 및 다른 프로세스에 RPA 적용 용이 - 성수기/ 비수기 등 수용하는 유연성

(출처 : 연구자 재정의)

2) RPA 프로세스 활용 절차

가) RPA 대상업무 개발방안

RPA 개발방법론은 자동화 업무 과제 발굴에서부터 테스트까지의 전 과정을 정의한다.

[표 2-3] RPA 프로세스 자동화 측정 요소

측정요소	내용
데이터 취득	- 다중 소스시스템에서 데이터 수집
데이터 강화	- 데이터의 범위와 크기의
데이터 확인	- 데이터 이용시 필요한 사항에 대해 데이터 검사 실시
데이터 처리 및 변환	- 데이터 처리 단계를 통한 데이터 변환 수행
데이터 정확성 및 일관성검사	- 데이터의 정확성 및 일관성 검사 수행
분석 및 보고서 생성	- 처리된 데이터를 기준으로 프로세스를 분석하고, 보고서 생성

(출처: 연구자 재정의)

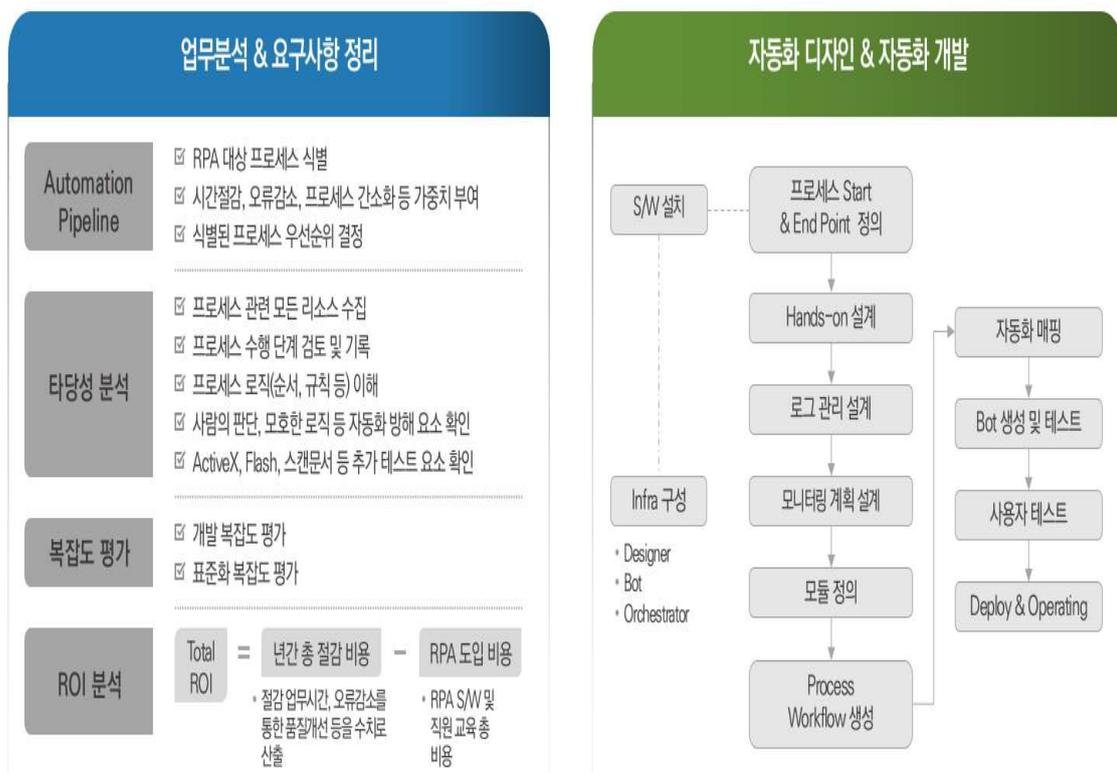
RPA 개발 방법론인 PMM(Process Maturity Model) 방법론은 RPA 프로세스 자동화 측정요소를 바탕으로 명확한 업무 프로세스 분석에 따른 프로세스 개선 및 표준화를 도모하고, RPA 자동화를 구현함으로써 RPA 적용 후 기대효과를 극대화 한다.

단계별 활동으로는 Automation Pipeline, 타당성 분석, 복잡도 평가, ROI 분석, 자동화 설계, 자동화 구현 및 테스트 단계로 RPA를 적용한다.

Automation Pipeline 단계에서는 자동화 업무를 식별하고, 식별된 프로세스를 우선순위로 나열하고 평가를 거쳐 자동화 우선순위를 정의한다.

타당성 분석 단계에서는 Automation Pipeline에서 식별된 대상 업무의 우선순위 타당성을 분석하고, 효과성 및 활용 용이성, 비용관점, 기대효과 등을 분석한다. 이후 최종 구축 적합도 평가 및 선정 작업을 완료한다.

복잡도 평가 단계에서는 타당성 분석 완료 대상 업무에 대해 복잡도 평가를 수행하고 개발 및 표준화 복잡도를 평가하는 과정을 거친다.



[그림 2-5] RPA 구축모델 (출처: 연구자 재정의)

ROI 분석 단계에서는 복잡도 평가 완료 대상 업무에 대해 수행하고 인간이 수작업으로 하는 시간대비 경감 효과를 분석하고, 총체적인 절감 재무분석을 수행한다.

자동화 설계 및 구현, 테스트 단계에서는 자동화 대상 업무 세부 설계를 하고 세부 설계를 바탕으로 자동화 구현 과제 테스트를 진행한다.



[그림 2-6] RPA 프로세스 난이도 별 구축기간 (출처: 연구자 재정의)

또한 RPA 적용 계획 수립을 위해 적용 난이도 별 구축기간을 위 [그림 2-6]과 같이 산정하고, 적용 후 성과 측정을 위한 성과 평가기준을 아래 [표 2-4]와 같이 수립한다.

[표 2-4] RPA 성과평가 측정항목

구분	정의	기준	빈도
비즈니스관점 (업무생산성)	프로세스 자동화율 (%)	- 자동화된 프로세스 수 / 전체프로세스 수 = %	- 상시추이 모니터링 - 월간 - 스크립트 별
	봇 도입 비중(%)	- 사용 중인 봇 수 / 임직원 수 = %	
	업무 생산성 비교	- 봇 가용성(%) - 봇 생산성(%)	

	봇 VS FTE	- 봇 업무 수행품질(%)	
	봇당 처리량(시간)	- 시간당 봇 처리건수 대비 시간당 FTE 처리건수	- 주간
	투자 대비 효과 (ROI)	- 투입 봇의 비용 대비 절감되는 인건비	- Ad-hoc
과제운영관점 (운영효율성)	봇 업무 수행 품질	- 봇당 사전 미계획 예외사항 발생 건수	- 주간
	봇 안정성	- 프로세스별 서포트 타겟 발생 건수	

(출처: 연구자 재정의)

나) RPA 프로세스 예시

RPA 적용대상 업무 선정/확정을 위해서는 RPA로 접수된 과제를 상세적으로 재확인 작업을 실시한다. 상세 확인작업 결과를 반영하여 업무 타당성 분석 및 복잡도 평가 등을 통해 우선순위를 전하고, 효과가 가장 높은 업무를 우선 적용 대상으로 선정한다. 자동화 프로세스 적정성 분석 및 평가를 위해 아래 [표 2-5]와 같이 수행검증 한다.

[표 2-5] 프로세스 적정성 분석 및 평가 수행

프로세스 Input	블룸정보	기술 타당성	ROI 평가
- Input Data 형태 / 품질 - Data 획득 방법(I/F, Scraping) - 데이터 정형화	- 필요/처리 Data 양 - 프로세스 수행자 - 프로세스 수행시간 등	- 사용 애플리케이션 종류 - I/F방식, 네트워크 - 보안요구사항	- 비즈니스 중요도 기준 설정 - 프로세스 수행시간, Data량, FTE 등 수행비용 산정

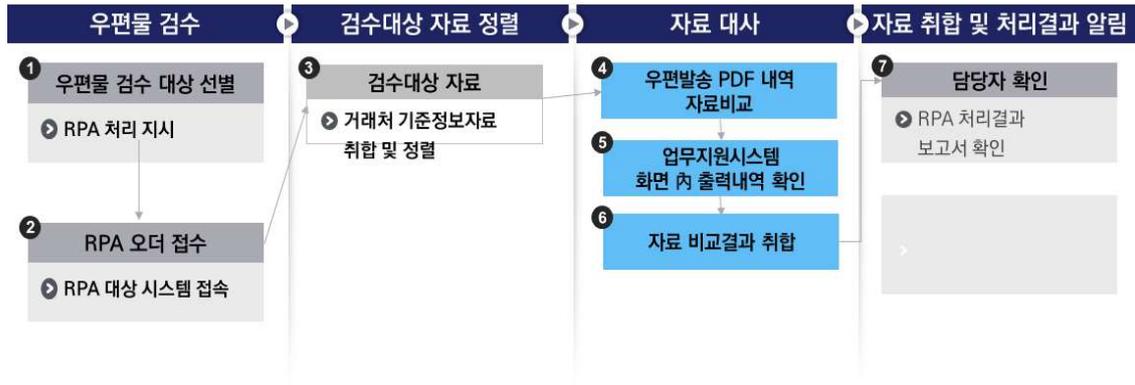
수준 - 템플릿/데이터 원본 변경 수준/빈도			- 적용효과 계량화
-----------------------------------	--	--	---------------

(출처: 연구자 재정의)



[그림2-7] 매도/매수 거래내역 메일 자동 발송 프로세스

해당 프로세스는 매일(수시)로 약500건 요청되는 5가지 상품의 매도/매수 각각에 대하여 고객에게 매도/매수 거래내역을 팩스와 이메일로 발송하는 업무이다. 사람이 수기 처리 시 약 90스텝 이상 화면 전환이 필요한 단순 반복적인 프로세스였고 업무정의서 또한 100이상인 메가 프로세스이다. 다수의 담당자가 메신저로 RPA봇에게 매매 내역서를 자동발송을 지시하면 접수된 상품 유형별로 분류하고 여러 시스템에 접속하여 고객별 출력 자료를 취합하고 처리된 결과를 담당자에게 알려준다. 담당자 승인 시 메일 또는 팩스가 자동 발송되는 프로세스이다. 이러한 업무에 RPA 적용은 실수를 방지하고 해당 업무시간을 대폭 경감시켜주는 장점이 있다.



[그림 2-8] 우편물 검수 자동화 프로세스

위 프로세스는 매월 1회 우편으로 발송되는 월간거래내역 PDF 내용과 업무지원 시스템 화면 속 자료와 일치 하는지 육안으로 검수하던 업무를 자동화한 업무이다. 자료의 고객명, 계좌번호, 상품명, 대출현황, 잔공 등 다양한 정보를 검수 대상자별 거래처 기준정보자료를 크롤링한 후 취합 및 정렬하고 사전정의 된 엑셀서식에 맞게 자료가 입력되어 보고서 작성에 활용된다. 해당 업무 프로세스 구현에는 정형화된 PDF 내역이 필요하며, 해당 PDF 내역이 변경이 있을 경우 에러 발생 확률이 높다.

제 3 절 RPA의 한계

가) RPA의 기술적 한계

RPA는 많은 이점을 제공하지만 몇 가지 한계 요인도 있다. 이를 실무에서 효과적으로 활용하려면 지속적인 감독과 관리가 필요하다. RPA는 규칙 기반의 작업을 자동화하는데 탁월하지만, 복잡한 판단이나 결정을 내리는 데는 한계가 있다. 프로젝트 선정 후 복잡한 프로세스와 업무에 대한 상황적 인지 부족, 기술적 한계를 무시한 구현 등으로 구현 후 미사용 및 추가 비용 발생이 있다. 초기 단순한 것으로 생각했던 프로세스가 실제 구현 시 복잡

도가 높거나 잦은 예외 Case로 인하여 구현 후 사용하지 못하는 경우가 많으며, 업무 분석 실패로 인한 현업 담당자의 지속적인 개입이 요구되고, 예상치 못한 기술적 오류, 낮은 Text 인식률도 RPA 적용의 장애요인으로 작용한다.”⁷⁾ 예를 들어 복잡한 프로세스를 이해하거나 예외 상황을 처리하는데 어려움을 겪는다. 또한 프로세스가 자주 변경되는 경우, RPA는 이러한 변화를 적시에 반영하는데 어려움이 있다. 이는 RPA의 유지보수 비용 증가가 야기될 수 있다. RPA는 특정 시스템과 애플리케이션에 대해 잘 작동하지만 모든 시스템이나 애플리케이션과 호환되는 것은 아니므로 RPA의 도입을 제한할 수 있다. 또한 중요한 데이터를 처리하기 때문에 데이터 보안이 중요한 이슈가 될 수 있다. 이는 특히 RPA가 개인정보나 민감한 정보를 처리해야 하는 경우에 더욱 중요하다.

나) RPA 도입 실패 요인

RPA는 업무 자동화를 위한 유용한 기술이지만, 도입 과정에서 다양한 문제점이 발생할 수 있다. RPA는 비즈니스 프로세스를 근본적으로 혁신해야 하는 기술이므로, 경영진의 적극적인 참여와 결단이 필요하다. “RPA 도입 요인 중요도 분석으로 RPA도입의 중요도를 분석한 결과 재무성과 향상이 40.12%의 비중을 차지하여 가장 우선순위의 결과로 나타났다. 다음으로는 재무성과 향상이 36.84%으로 큰 차이를 나타내지 않게 중요한 우선순위로 나

타났으며, 마지막으로 운영최적화가 23.04%를 나타냈다. 하위 요인의 경우 수익증가가 23.75%로 가장 높은 우선순위를 나타냈으며, 다음으로 노무비용 절감이 19.82%, 수익성 향상이 13.52%, IT ROI 최적화가 12.62%, 생산성 증가 및 서비스 혁신이 9.6%, 운용비용 절감이 7.23%, 복잡성 감소가

7) 정제호, 앞의 논문, p8

5.21%, 보안 증가가 4.29%, 관리위험 최소화가 3.95%로 나타났다.”⁸⁾ 사업자와 컨설턴트 간 중요도 비교로 사업자는 전체 결과와 약간 차이가 나타났다. “비즈니스 민첩성이 증가가 39.71%로 재무성과 향상(30.81%)이나 운영최적화(29.48%) 보다 높게 나타났다. 이는 다소 의외의 결과로 평가할 수 있는데 사업자는 재무성과가 지상목표라고 예상할 수 있었으나, 오히려 비즈니스 민첩성을 토대로 장기적인 목표인 기업의 이익 극대화를 추진하려는 전략으로 풀이되며, 이와 반대로 컨설턴트들은 전체 결과와 유사하게 나타났다. 이는 컨설턴트들의 오랜 기간 고객사의 비즈니스적인 목표를 학습한 결과로 풀이된다. 이와 같은 인식의 갭 차이는 추후 도입에 중요한 실마리로 작용할 수 있다고 판단된다.”⁹⁾

RPA는 비즈니스 프로세스를 근본적으로 혁신해야 하는 기술이므로, 경영진의 적극적인 참여와 결단이 필요하다. 경영진이 RPA의 필요성과 효과에 대해 인식하지 못하거나, RPA에 대한 투자와 지원을 하지 않으면, RPA 도입이 실패할 수 있다. RPA는 새로운 기술이므로, RPA에 대한 충분한 지식과 능력을 갖춘 인력이 필요하다. RPA를 도입하려는 기업은 RPA 툴의 사용법, RPA 프로세스의 설계와 테스트 방법, RPA의 관리와 최적화 방법 등에 대해 훈련과 교육이 필요하다. 또한, RPA를 통해 업무프로세스를 개선하고 자신의 업무를 혁신하고 싶은 직원을 대상으로 RPA 인식 제고 트레이닝을 제공해야 한다. RPA를 도입할 때, 적절한 사례를 선정하는 것이 중요하다. RPA는 정형화된, 규칙 기반의 업무에만 적용할 수 있으므로, 비정형, 판단, 창의적인 업무에는 적합하지 않다. 또한, RPA는 잘못된 프로세스를 고치는 기술이 아니므로, RPA를 도입하기 전에 프로세스의 표준화와 개선이 필요하다. RPA를 도입할 때, 비용 및 업무시간 절감, 업무의 질적 향상, 효율성, 직원 만족도 개선 등의 혜택과 잠재적인 자동화의 복잡성 사이에 적절한 균형점을 찾아야 한다. RPA는 IT 관련 프로세스에 직접적인 영향을 주므로, IT와 보안 부서의 참여가 필수적이다. IT와 보안 부서는 RPA 툴의 선택과 구축, RPA 인프라와 붓의 유지관리, RPA 프로세스의 보안과 컴플라이언스 등에 관여해

8) 최상욱, 앞의 논문, p959

9) Ibid., p959

야 한다. 다. IT와 보안 부서가 RPA 프로젝트에서 제외되면, RPA의 안정성과 확장성이 저하되고, RPA의 위험과 취약점이 증가할 수 있다. RPA는 애플리케이션과 연동되는 프로세스를 자동화하므로, 애플리케이션을 책임지는 개발자의 참여가 필요하다. 앱 개발자는 RPA 프로세스의 설계와 구현에 필요한 기술적인 지식과 노하우를 제공할 수 있다. 또한, 앱 개발자는 RPA 프로세스와 애플리케이션 간의 호환성과 통합성을 보장할 수 있다. 앱 개발자가 RPA 프로젝트에서 배제되면, RPA의 품질과 성능이 저하되고, RPA의 오류와 버그가 증가할 수 있다.

제 3 장 AI기술 연계 RPA 발전방향 및 사례연구

제 1 절 RPA와 연계 가능한 AI 기술

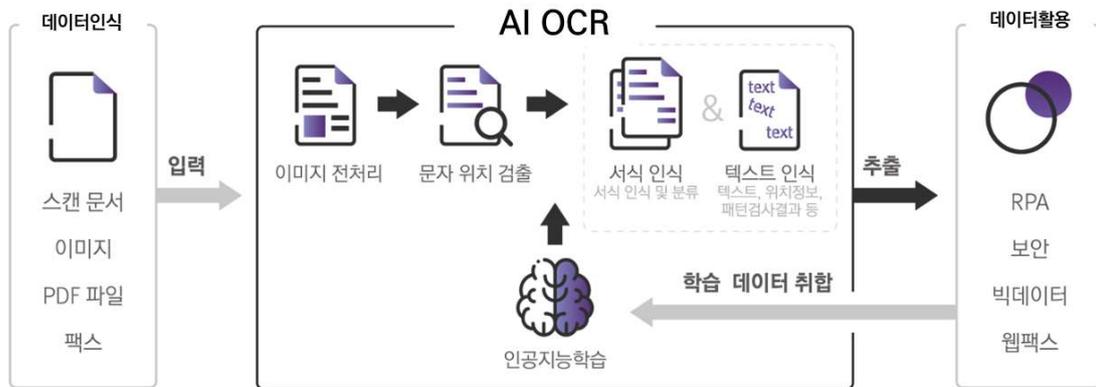
1) AI OCR

AI OCR은 Artificial Intelligence Optical Character Recognition의 줄임말로, 이미지 내의 글자를 자동으로 인식하는 인공지능 기술을 의미한다. AI OCR을 통해 문서 내 텍스트를 인식하고 분석하여 RPA와 연계하여 문서처리를 자동화 할 수 있다. “우리의 눈과 두뇌는 철자를 통해 각 문자가 무엇인지 식별하지만 컴퓨터는 추상화 할 수 있는 능력이 없고 단지 구분을 해 내기 위해서는 결국 상대적인 비교할 수 있어야 한다. 이는 항상 두가지 정보 사이의 뺄셈 결과라고 볼 수 있으며, 예를 들어, 빼고 난 수가 0 이면 이것은 그 두가지 값이 일치하여 떨어지는 것으로 볼수 있어, 결국 비교하고자 하는 두가지 값이 긍정적이라는 것을 뜻 할 수가 있다. 가장 우리가 쉽게 이해할 수 있는 OCR 서비스를 체험해볼 수 있는 방법은 명함을 스캔하면 자동으로 핸드폰에 저장해주는 어플리케이션 서비스이다. 영업 업무를 진행하고 있는 사람이라면 이 어플리케이션이 주는 편리함은 이미 매우 깊게 느끼고 있을 것이고, 경험이 없는 사람이라도, 한번 체험해보면, 이 기술의 편리함을 바로 인식 할 수 있을 것이다.”¹⁰⁾

OCR은 은행, 보험, 증권 등의 금융 기관에서 계약서, 신분증, 영수증, 송장 등의 문서나 이미지를 처리하는 데 사용될 수 있다. 예를 들어, RPA와 AI

10) 전준현, 앞의 논문, p8

OCR은 고객의 신분증 이미지에서 개인 정보를 추출하고, 이를 고객 관리 시스템에 입력하고, 신용 점수를 확인하고, 계좌 개설을 완료하는 등의 작업을 수행할 수 있다.



[그림3-1] AI OCR 흐름도 (출처:사이냅소프트)

2) 챗봇

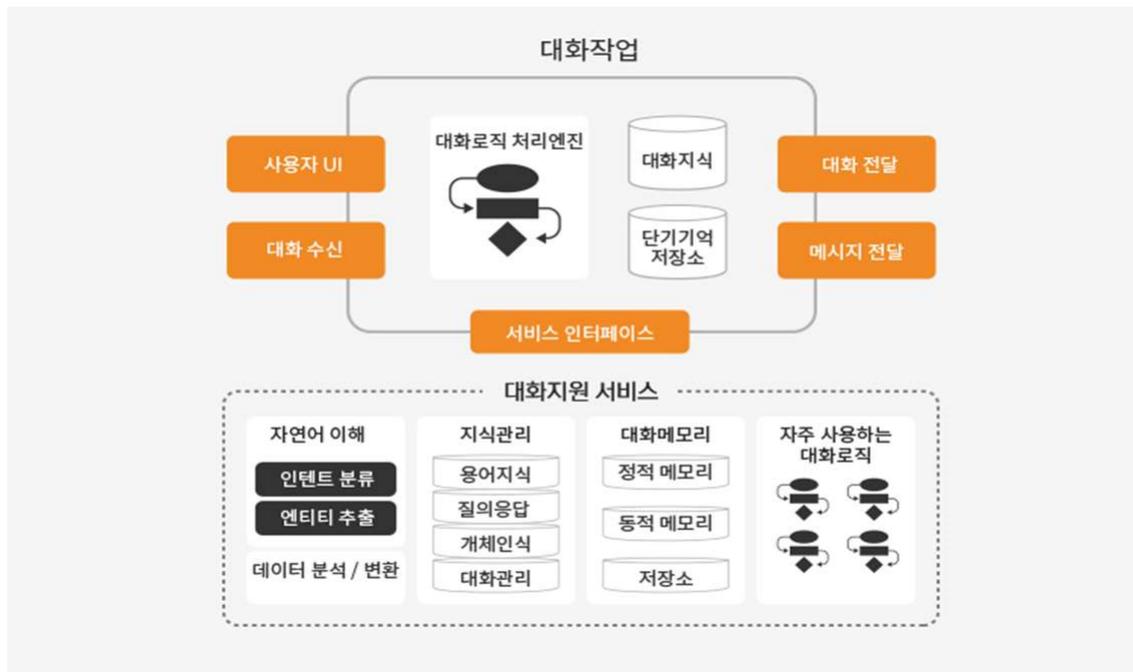
챗봇은 인공지능과 자연어 처리(NLP) 기술을 통해 사용자의 질문이나 요청을 이해하고 적절한 상호 작용이나 답변을 제공하는 대화형 소프트웨어 프로그램이다. “대규모의 다양한 분야의 전문 지식을 학습하고, 사용자와 자연어로 대화하며 사용자가 요청하는 각종 업무를 수행할 수 있다. 학습 데이터 축적 결과에 따라 자연어 이해를 위한 최적의 AI 알고리즘을 자동 지원하며, 최고의 이해력을 가진 챗봇을 구축할 수 있다.”¹¹⁾

챗봇에 대한 신뢰감이 높아지면서 기존의 단순 정보 제공차원을 넘어 업무 트랜잭션 처리 목적으로 활용되고 있다. 트랜잭션 처리를 위해 직접 레거시 시스템에 접속하기도 하지만, RPA등 다양한 Back-end 시스템과 연계해 End-to-end 프로세스 자동화를 지향하고 있다. 기존에는 챗봇과 레거시 연

11) 정천수, 앞의 논문, p42

계 시에는 직접 API로 연계하는 방식을 사용해왔으나 API를 새로 개발해야 하는 경우에는 많은 시간과 노력이 발생한다. 따라서 API가 준비 안 된 상황에서는 쉽게 연계할 수 있는 방법이 필요하게 되었다. 레거시 시스템 API개발 없이 쉽게 연결할 수 있는 방법으로 RPA를 활용하면 이 문제를 해결할 수 있게 되었는데, 이것은 기업들이 챗봇, RPA, 머신러닝, 인공지능 등의 기술을 기업들이 활용하여 복잡한 업무를 해내는 고도화된 자동화 구현이 가능하기 때문이다.

챗봇과 연계한 RPA는 비정기적 업무의 경우 자연어 대화로 자동화 프로세스를 실행시키거나, 프로세스를 수행하는 도중에 사용자의 개입이 필요할 때, 즉시 대응이 가능한 엔드투엔드 프로세스 자동화를 구현할 수 있다.

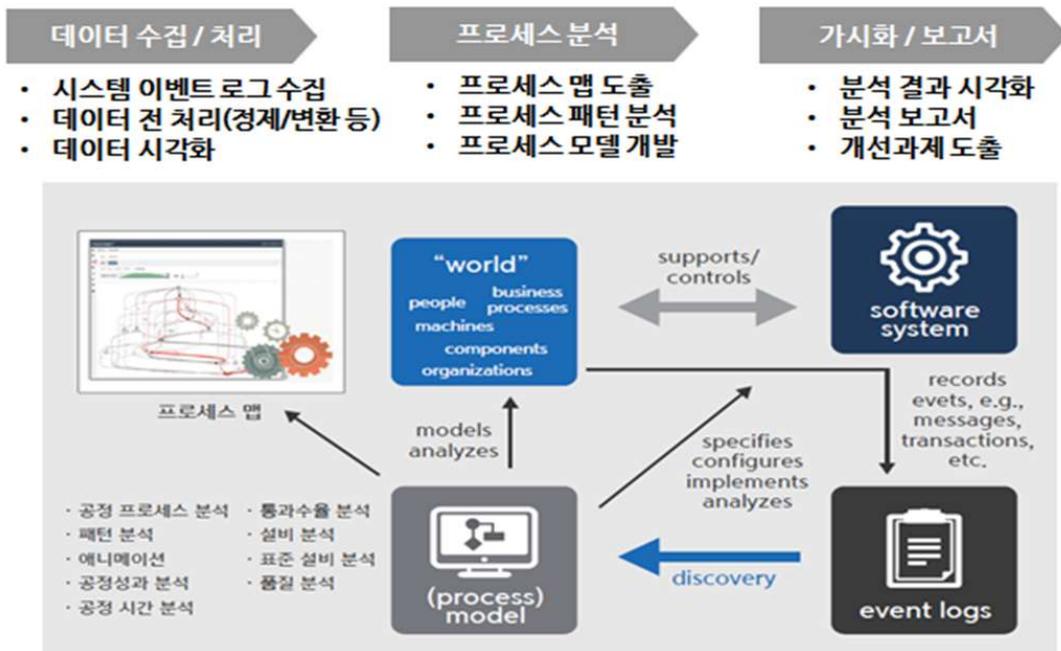


[그림3-2] 챗봇 흐름도 (출처: 와이즈넷 홈페이지)

3) 프로세스 마이닝

프로세스 마이닝은 사용자가 시스템과 상호작용하거나 시스템이 자동화된 작업을 수행할 때마다 생성되는 이벤트 로그를 분석하여 AI를 사용

하여 프로세스 비효율성을 식별하고 개선이 필요한 영역을 권장한다. 그리고 RPA의 적용 가능성과 우선 순위를 평가하고, RPA의 예상효과와 비용을 모델링하여 구현계획을 수립한다. RPA를 적용한 후에 프로세스 마이닝을 통해 프로세스를 모니터링하고 RPA의 실제 효과와 ROI를 측정하여 문제점과 개선사항을 파악한다. 이러한 과정들로 프로세스의 병목현상, 변형, 비효율성, 위험성 등을 발견하고 프로세스 개선을 통해 원하는 자동화로 결과를 달성할 수 있다. 또한, 프로세스 변화에 신속하게 대응할 수 있으며 지속적으로 프로세스를 최적화함으로써 디지털 혁신을 도모할 수 있다.



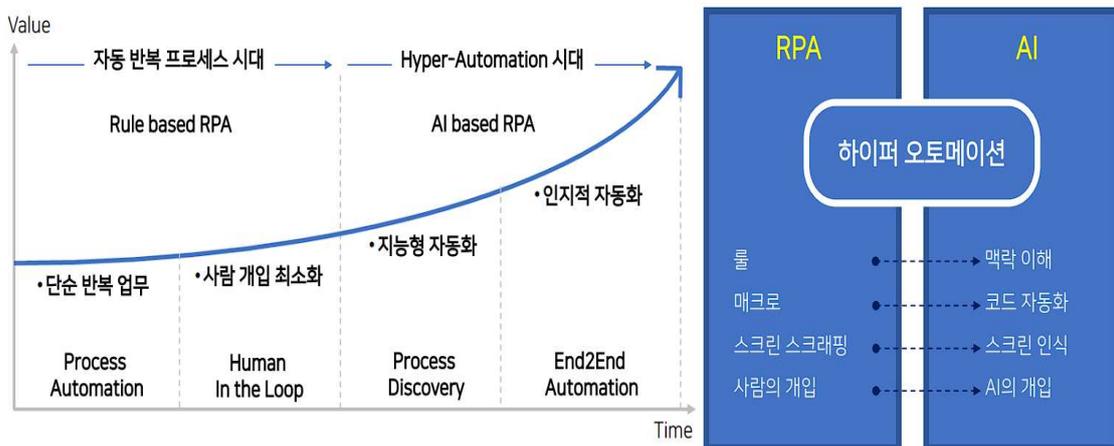
[그림 3-3] 프로세스 마이닝 수행절차 (출처: 퍼즐데이터)

제 2 절 AI기술과 융합한 발전 방향

이제 단순 RPA만으로 업무를 자동화하고 운영하는 시기는 지나가고 있다. 실제 최근 기업의 최대관심사는 RPA 였으며, 급격하게 성장을 기록했다. 그러나 사전 정의된 단순반복적인 업무에 특화된 단순 RPA로는 한계를 가질

수밖에 없다. 가트너는 “룰 기반, 업무 기반이었던 단순 자동화에서 AI, ML, 지능형 OCR 등을 융합해 기존 RPA 솔루션의 한계를 극복하고, 이른바 ‘엔드투엔드 자동화’를 지원하는 RPA의 형태를 지능형 자동화(Intelligent Automation), 하이퍼오토메이션(HyperAutomation)라고 정의했다.” 또한 “인공지능과 프로세스 자동화를 융합하여 사람의 개입을 최소화함으로써 인간을 단순 반복적인 작업에서 해방시키는 것을 목표”¹²⁾(Gartner, 2022.10)로 함으로써 인간의 역량을 증가해 주는 개념이다.

인공지능과 프로세스 자동화를 융합하여 사람의 개입을 최소화함으로써 인간을 단순 반복적인 작업에서 해방시키는 것
- 22년 가트너 그룹 -



[그림 3-4] HyperAutomation 개념도 (출처: 삼성 SDS)

1) 하이퍼오토메이션(HyperAutomation)

하이퍼오토메이션(Hyper Automation)은 다양한 AI 기술의 결합을 통해 구현되는 엔드투엔드 자동화이다. “하이퍼오토메이션은 프로세스를 자동화하고 최적화하여 기업의 생산성 향상과 업무 효율을 극대화하기 위한 중

12) 『2024년 기업들이 주목해야 할 10대 전략 기술 트렌드』, 『ITWorld』
<https://www.itworld.co.kr/news/310576#csidx97be7976e9a9507aed97514866f2d81>>

요한 기업정책으로 활용될 수 있다. 자동화 틀에 인공지능을 연결하는 요소기술로 하이퍼오토메이션이 핵심으로 자리하고 있다. 가트너가 2020년12월에 10대 기술 전략 트렌드로 제시하기도 한 하이퍼오토메이션은 개별 프로세스의 한계를 넘어 레거시 비즈니스 프로세스 자동화를 확장한 개념으로 인공지능, 챗봇, RPA 등이 결합한 형태로 구현된다. 가트너 보고서에 따르면 하이퍼오토메이션은 많은 비즈니스와 IT 프로세스를 신속하게 식별, 진단, 자동화하는 비즈니스 중심의 체계적인 접근방식으로 다양한 기술 도구 및 플랫폼이 조율(Orchestration)되어 사용하는 것이 필요하다.”¹³⁾ RPA, AI, ML, 컴퓨터 비전, 프로세스 마이닝 등의 기술이 포함된다. 이는 단순 반복적인 작업뿐 아니라 비정형 데이터 처리와 같은 복잡한 업무까지도 자동화하고, 의사결정까지 지원할 수 있다. 규칙에 어긋나는 경우나 예외 상황에 대처하는 능력을 갖추고 있어, 전통적인 RPA의 한계를 극복하고 있습니다. 또한 이는 디지털 워커를 생성하여 직원의 생산성을 향상시키고, 비즈니스 프로세스를 더욱 빠르고 효율적으로 만드는 데 기여할 것이다.

2) 인지자동화(Cognitive Automation)

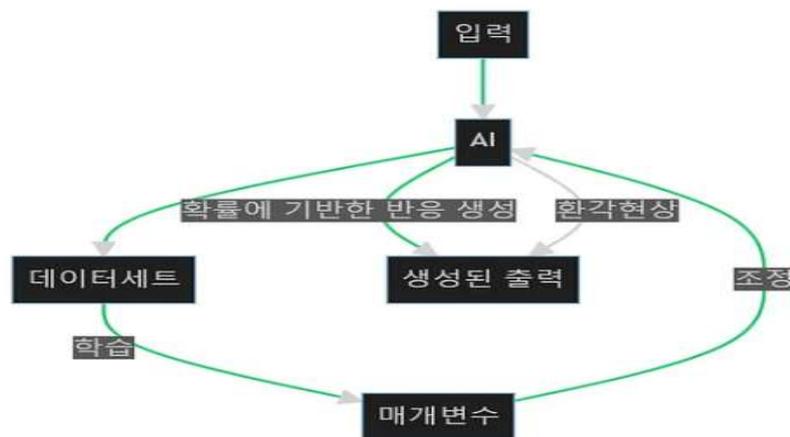
인지자동화는 인간의 인지 능력을 모방하는 혁신적인 자동화 기술로, AI, ML, 자연어 처리, 음성 인식 등의 고급 기술들이 결합된 형태이다. 이러한 기술들이 융합되어 형성된 인지자동화는 기존의 규칙 기반 작업을 넘어서 복잡한 문제 해결과 의사결정 과정까지 포함한 비정형 데이터 처리에 이용된다. 이러한 측면에서 본다면, 인지자동화는 단순히 기계적인 작업을 수행하는 것이 아니라, 인간의 사고 과정을 모방하여 복잡한 문제들을 파악하고 처리할 수 있는 능력을 갖추고 있다. 이는 로봇이 단순히 데이터를 처리하는 것을 넘어 인간의 사고 방식을 이해하고 그에 따라 행

13) 정천수, 앞의 논문, p44

동할 수 있게끔 만드는 것이다. 이에 따라 기존의 자동화 기술들이 가지고 있던 한계를 넘어서, 더욱 심층적이고 다양한 업무 처리가 가능하게 될 것이다. 특히, 인지자동화는 고객 서비스 AI 챗봇에서 큰 역할을 한다. 고객의 질문을 이해하고 적절한 답변을 제공하는 것은 AI 챗봇의 기본적인 역할이지만, 인지자동화 기술이 적용되면 고객의 감정 상태나 선호도 등을 파악하여 더욱 개인화된 서비스를 제공할 수 있게 될 것이다. 이는 고객과의 커뮤니케이션을 훨씬 더 효과적이고 세밀하게 만들어 준다. 그리고 음성 인식 기술을 통해서도 인지자동화 자동화의 효과를 볼 수 있다. 인간의 음성을 인식하고 이해하는 기술은 스마트폰, 스마트홈 기기 등 다양한 분야에서 활용되고 있고, 이를 통해 사용자의 음성 명령을 이해하고, 그에 따라 적절한 작업을 수행할 수 있다. 이처럼 인지자동화는 업무 담당자와 로봇이 상호작용하며, RPA의 단점을 보완하여 예측하고 방향성을 제시할 것이다. 그렇기 때문에 인지자동화는 현재 많은 기업들이 주목하고 있는 기술 중 하나로, 앞으로 더욱 발전하고 확산될 것으로 예상된다.

3) 생성형AI(Generative AI)

생성형 AI는 인공지능의 한 분야로서, 기존의 데이터를 학습하여 새로운 정보나 콘텐츠를 만들어내는 기술이다.



[그림 3-5] 생성형AI 작동원리 (출처: LABO2050)

이것은 ML, 특히 DL(Deep Learning) 모델을 기반으로 이 모델들은 학습한 패턴에 기반하여 새로운 데이터를 생성한다. 이런 방식은 로봇이 단순히 데이터를 처리하는 것을 넘어서, 창조성을 발휘할 수 있는 능력을 제공한다. RPA와 연계방안으로 RPA가 정리해야 할 문서를 취합하고, 생성형 AI는 대상문의 주요내용을 요약해 주고, RPA는 해당 내용을 문서로 저장해서 특정DB에 저장하는 자동화로 업무 절감 효과를 기대할 수 있을 것이다.

제 3 절 AI기술 연계 RPA 사례 연구

1) AI OCR 연계 사례

국내의 NH농협캐피탈은 오토메이션애니웨어의 지능형 자동화 봇인 IQ봇을 도입으로 RPA + 지능형 OCR 자동화를 구축하였다. 인지 자동화를 통해 IQ Bot은 반정형 및 비정형 데이터를 추출하여 정형데이터로 변환하고, RPA Bot은 비즈니스 프로세스를 자동화하기 위해 이 정형데이터를 사용한다. 특정 부서가 지로 고지서를 수령하고 처리하는 업무는 일견 단순해 보이지만, 월수천 건에 이르는 지로 고지서의 양이 상당하다는 것이 특징이다. 임시 인력이나 외부 위탁 형태로 처리하는 이 업무에 IQ봇을 적용했다. 스캔 후 특정 폴더에 데이터를 저장하고 수행 일자를 입력하면 IQ봇이 업무를 시작한다. IQ봇의 문서 인식 결과는 성공과 실패로 나뉜다. 문서를 오인식한 경우는 IQ봇이 예외로 판단한 것이므로 사람이 직접 수정에 나선다. 이 과정을 머신러닝으로 학습해 추후 다음 작업에 반영할 수 있다. 프로젝트 효과로는 전체 과제 항목 기준 평균이 95.3% 이상 성공률을 보여줌으로써, AI를 활용한 데이터 추출로 획기적인 시간절약이 되었다.

2) ML 연계 사례

하나은행은 시중은행 최초로 기업여신 시스템 심사를 도입한 이후 개편을 거쳐 만기 도래 여신에 대한 기한연장 자동화를 구현했으며, 머신러닝 기반 연체발생 확률 AI 분석시스템도 탑재했다. 은행은 신용평가에 있어 AI를 활용한 RPA를 통해 대출에 필요한 데이터 수집에 관련된 수동 프로세스를 자동화함으로써 빠르게 업무를 처리할 수 있게 되었고, 머신러닝을 통해 대출자의 위험을 정교하게 평가하고 신속한 대출 결정을 내릴 수 있게 되었다. 이를 통해 고객들은 적시에 서비스를 제공받을 수 있을 뿐만 아니라 정확한 평가로 대출 이용자들의 이자 부담의 감소가 가능해졌으며, 은행 입장에서는 대출 부실의 감소와 관련 업무부담 완화로 효율적으로 인력을 운용할 수 있게 되었다.

3) 챗봇 연계 사례

국내 IT기업인 삼성SDS에서 코로나19 상황에서 임직원 문진을 RPA와 챗봇연동으로 구현함으로써 짧은시간 동안 전체 임직원의 75% 응답률 확보, 2시간 이내 90% 응답률 확보로 적시 관련 조치가 가능해졌다. 임초기에는 전사 및 팀별 인력이 직원들의 상태를 확인하기 위해 개별 연락과 검증 작업을 수행하였고, 수동으로 진료 내역을 수집하다 보니 모든 직원의 상황을 파악하는데 많은 시간과 노력이 소비되었다.



[그림 3-6] 챗봇연계 RPA 구현 사례 (출처 : 삼성SDS)

[그림 3-6]과 같이 프로세스 구현을 통해 문진 1회 당 115시간이라는 시간 절감이 있었고, 시스템을 통한 데이터 취합으로 휴먼 에러 가능성을 배제하였다.

제 4 절 시사점

RPA와 연계 가능한 AI 기술과 실제 연계 사례에 대해 분석하였다. 실제로 이러한 AI 기술들이 RPA와 연계가 되었을 때 업무자동화 효율성과 시간 절감에 있어 효용성이 있음을 알 수 있었다. 최근 하이퍼오토메이션 및 인지 자동화가 부상하고 있지만, 현 시점에서는 기업에서 도입하기에는 위험부담이 많은 기술이고 어떠한 형태로든 구현되지 않았다. 이러한 AI연계 기반 RPA의 발전을 위해서는 다양한 산업의 데이터를 수집하고 RPA가 보다 효용성이 높은 역할을 수행해 내도록 새로운 업무 자동화 모델을 도출하고 자동화 할 수 있는 시스템이 동반되어야 할 것이다.

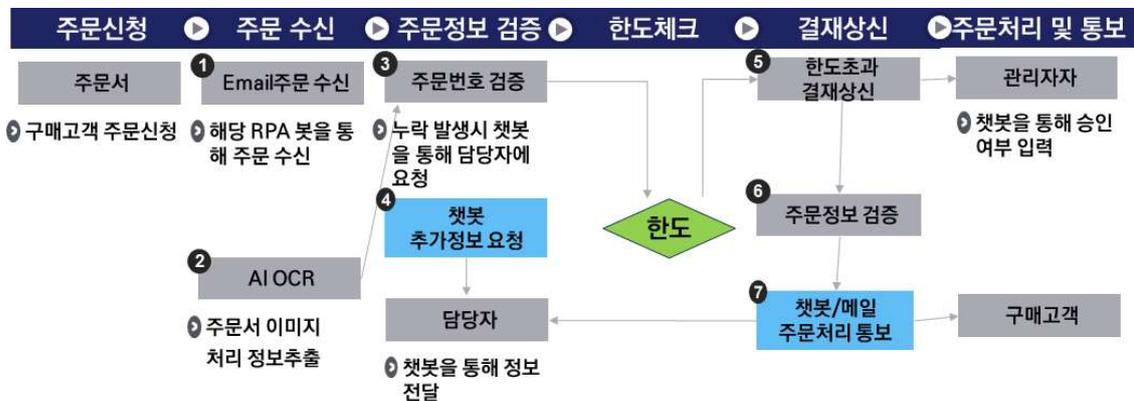
제 4 장 AI 기술 연계 RPA 개선 방안 연구

제 1 절 AI 기술 실증 과제 선정

본 논문의 연구 과제인 AI 기술 연계 RPA 방안을 연구한다. 과제는 앞서 AI 기술 연계 RPA에 대해 분석한 결과를 바탕으로 AI 기술을 RPA에 효과적으로 연계할 수 있는 전략적인 방안을 제시하는 것이다. 이를 통해 AI 기술 연계 RPA의 이론과 실무를 연결하고 발전과 확산에 기여할 것이다.

제 2 절 대상 과제 시나리오

1) 챗봇 및 AI OCR 연계 RPA



[그림 4-1] 챗봇 연계 RPA 시나리오

대상 과제는 구매고객으로부터 다양한 형태의 주문서를 통해 구매요청이 담당자를 통해 접수가 되면, 담당자는 주문을 담당하는 RPA 봇을 통해 해당 업무를 수행하는 과정의 시나리오이다. 해당 시나리오를 통해 업무 담당자는 RPA로 수신된 다양한 형태의 주문서를 AI OCR을 이용해 정보를 추출하고

업무시스템을 거치지 않고 챗봇을 통해 누락된 정보나 문제가 되는 정보를 입력해 줌으로써, 업무 과정을 축소시킬 수 있고 시간절감을 이뤄낼 것이다. 이를 위해 진행 순서를 다음과 같이 고찰해 보았다.

대상과제 E-mail 주문 수신 -> 주문 정보 검증 및 누락정보 요청 -> 구매고객 한도 체크 -> 한도초과 결제상신 -> 주문처리 및 통보의 절차대로 진행한다. 각 단계별로 챗봇 및 AI OCR 연계 RPA 적용 방안은 다음과 같다.

가) E-mail 주문 수신 (RPA + AI OCR)

다양한 문서 형태의 주문서를 RPA로 취합하고 AI OCR로 주문서를 이미지 처리하여 정보를 추출하는 단계이다. 복잡한 문서 및 이메일을 읽고 처리해야 함으로 RPA와 AI 기술이 결합된 지능형 문서 처리 솔루션인 IQ Bot을 사용하여 반정형 및 비정형 데이터를 추출하고 분류한다. 수신 이메일의 첨부 파일과 같은 소스로부터 문서를 검색하고 학습 인스턴스를 통해 문서 품질을 향상시킨다. 그룹으로 문서를 분류한 뒤 데이터 추출 단계를 거친다.

나) 주문정보 검증 및 누락정보 요청 (RPA + 챗봇)

AI OCR로 변환된 텍스트로 빠진 주문 내용이나 오류 정보처럼 장애 상황이 발생하면 챗봇을 통해 해당 담당자에게 확인을 요청한다. 누락이 발생하여 담당자의 피드백이 필요할 경우, 담당자는 챗봇을 통해 정보를 RPA에 전달하면 다음 단계로 진행한다.

다) 한도 초과 결제 상신 (RPA)

구매고객 한도체크 단계에서 초과 판정이 되면 관리자에게 결재상신이 RPA를 통해 되고, 적정성이 판정되면 RPA로 주문정보 재검증을 한다. 이 과정에서 한도초과라면 재검증을 위해 이전단계로 되돌아가고, 정상적으로 처리가 되면 담당자에 메신저로 통보해 주는 과정이다.

라) 주문 처리 및 통보 (챗봇)

결재상신 단계를 토대로, 한도 초과 판정이면 관리자에게 챗봇을 통해 결재 상신이 되고, 적정 판단이 되면 챗봇을 통해 담당자 및 고객에게 주문처리 결과를 전송한다.

2) 생성형AI 연계 RPA



[그림 4-2] 생성형 AI 연계 RPA

현재 가장 각광을 받고 있는 AI 기술 중에 한 가지인 생성형 AI기술과 RPA가 연계되는 과제이다. 대상과제는 업무담당자가 RPA와 연계된 사내 메신저를 통해 업무 관련 검색어를 입력하면 RPA를 통해 자료가 수집되고, 수집된 자료는 생성형AI를 통해 내용을 요약하는 내용이다. 이를 위해 진행 순서를 고찰해보니 대상과제의 프로세스는 RPA에 연계된 사내 메신저에 업무 관련 검색어 입력 -> RPA가 포털사이트 접속, 업무 관련 검색어를

기반으로 뉴스 검색 후 수집(RPA) -> 수집된 뉴스 내용 요약(GenAI)
-> 기사 별 결과 문서파일정리(RPA) -> 결과 메신저 전달 순으로 절차대로 진행한다.

가) 메신저 입력

관련 업무 담당자가 RPA와 연계된 메신저를 통해 검색 값을 입력한다. 해당 RPA 봇은 인터넷 브라우저를 실행하고 메신저에 입력된 값을 토대로 검색을 실행한다.

나) 자료수집

자료 수집 단계에서는 메신저에 입력된 값을 각종 포털 사이트에 검색어를 입력한 후 자료를 수집한다. 이 후 담당자가 입력한 검색어와 관련된 각종 뉴스, 블로그 등을 크롤링한다.

다) 내용요약

자료수집의 단계에서 수집된 자료를 토대로 RPA와 연계된 생성형AI를 통해 해당 자료들을 요약한다. 요약된 자료는 RPA 봇을 통해 업무시스템으로 연계되어 전송된다.

라) 문서파일 정리

담당자 업무 시스템을 통해 요약된 자료는 다시 한번 RPA 봇을 통해 관련 키워드별로 정리된다. 담당자가 메신저를 통해 키워드를 입력하면, RPA는 해당 키워드를 인지하고 키워드 별로 정리 후 문서파일로 저장된다.

마) 결과 전달

RPA 봇을 통해 작업이 완료되는 즉시 메시지를 통해 담당자에게 전달되며, 해당 파일은 담당자가 확인 후 전송된다.

제 3 절 기대효과 및 시사점

1) 기대효과

본 연구에서 선정한 첫 번째 시나리오인 챗봇 및 AI OCR 연계 RPA에서 RPA를 통해 인간이 다양한 문서를 확인 및 대조하는 일을 AI OCR와 RPA를 통해 문서자동화를 이루고, 시스템에 접속하지 않고 챗봇을 통해 값만 입력하면 RPA를 통해 시스템에 입력하면 효과적인 업무 시간절감을 이룰 수 있을 것이다. 문서의 텍스트 추출을 통해 데이터의 활용도가 높아질 것이며, 데이터 가공이 편리해짐에 따라 고객 성향 및 미래의 마케팅적으로 활용도가 될 수 있을 것이다. 또한 다양한 문서가 수신됨에 따라 망분리 환경에서 데이터 활용도가 높아질 것이다. 이는 사내에 AI OCR의 ML 및 DL 학습프로그램이 설치되어있다면 자동학습을 통해 AI OCR의 정확성과 성능향상에 효과적인 자료가 될 것이다.

두번째 생성형 AI 연계 RPA 시나리오에서는 인간이 업무에 필요한 검색어를 기반으로 뉴스를 탐색하고 결과를 요약해주는 점은 불필요한 검색 시간을 줄이고 하나하나 검색된 내용을 요약하여 수기로 작성하는 시간절감효과를 얻을 수 있을 것이다. 또한 정확도를 상승시켜 재검수의 작업이 필요 없어질 것으로 생각된다. 이러한 검색을 통해 요약된 내용들이 DB에 축적되어 기업의 방향성을 가리키는 지표가 될 수 있을 것이다.

2) 시사점

본 연구에서 선정한 챗봇 및 AI OCR 연계 RPA 시나리오는 고객의 정보를 다루는 RPA 방안이다. 봇이 민감한 정보에 접근하게 되면, 악의적인 공격이나 데이터 유출 및 유실 등의 보안 이슈를 야기할 수 있으므로, 데이터를 보안에 더욱 심혈을 기울일 필요가 있다. 그리고 AI OCR이란 기술이 PDF와 같이 전자 문서라면 높은 정확성을 취할수 있지만, 사람의 필기체와 같은 수기로된 문서는 잘 인식 못하는 실정이다.

두 번째로 선정한 생성형AI 연계 RPA 현재 많은 사람들이 생성형 AI를 사용하고 있지만 RPA에 접목된 사례들이 적다. 해당 과제의 실현을 위해선 많은 구현 시도와 함께 고도화된 기술연계 또한 동반되어야 할 것이다. 그리고 데이터 축적을 필요로 한 DL기반의 AI 기술이기에 민감한 정보를 생성형 AI를 통해 입력하기는 어려울 것이다. “첫째, 기능적 측면의 한계다. 답변하는 정보가 모두 정확한 것은 아니며 꽤 논리적으로 보이나 잘못된 정보이거나 무의미한 답변을 하는 이른바 할루시네이션(hallucination)현상은 생성형 AI의 대표적인 문제 중 하나다. 생성형 AI는문장 속 단어 등 데이터 간 관계를 추적해 맥락을 학습하는 신경망으로서 답을 ‘찾는’ 개념이 아니라 관계성을 분석해 답을 ‘생성’하는 형태로, 다른 정보와 충돌하거나 질문 유형을 잘못 판단하면 오답이 나올 수 있다. 챗GPT를 포함한 생성형 AI 서비스는 오답률이 높고, 일반적으로 그럴듯해 보이지만 수준이 높지 않은 경우가 많기 때문에 개발자들의 질의응답 사이트인 ‘스택오버플로(Stack Overflow)’는 챗GPT를 통해 생성한 답변을 등록하는 걸 당분간 금지한다고 밝혔다. 오픈AI의 창립자이자 CEO인 샘 올트먼 역시 “중요한 일에 대해 챗GPT에 의존하는 것은 실수이며, 진실성 부분에서 해결해야 할 일이 많다”라고 생성형 AI 서비스 답변에 대한 맹신을 경고하기도 하였다. 둘째, 윤리적 측면의 한계다. 인공지능은 윤리적 중립을 지켜야 하기 때문에 차별적이거나 혐오 표현이 담긴 내용, 정치적 민감도가 높은 질문에는 기본적으로 답할 수 없도록 설계되어야 한다. 이는 챗GPT와 같은 생성형 AI 서비스도 마찬가지

지다. 챗GPT는 이미 차별·혐오 발언을 차단하기 위해 AI 기반 조정 시스템인 ‘모더레이션(Moderation) API’를 사용한다.”¹⁴⁾ 이와 같이 생성형 AI는 현재 진행형인 기술이며 적절한 업무 과정 속에서 활용해야 할 것이다.

14) 김태원. (2023) "챗GPT가 촉발한 생성형 AI 시대, 미래 모습과 대응 방안." 『Future Horizon』, 55, p5

제 5 장 결론

제 1 절 연구 요약

본 연구를 통해 RPA 및 AI기술에 대한 이해와 이를 바탕으로 한 AI기술을 연계한 RPA 도입방안에 대해 살펴보았다. 본 연구는 디지털 전환의 매개체인 RPA는 효과적인 업무 자동화 방안을 제시하기 위해 수행하였다. 효율적이고 생산성 높은 RPA 기술이 무엇인지, AI 기술이 어떻게 RPA와 연계될 수 있는지, 어떠한 AI 기술이 RPA와 연계될 시 혁신적인 업무 자동화가 될 수 있을지 각 장에서 다루었다. 요약한 연구 내용은 다음과 같다.

1장 서론에서는 디지털 전환의 시대에서 RPA는 비즈니스 프로세스에 다양한 변화와 영향을 미치고 있으나, 복잡하고 창의적인 업무에는 한계가 있음을 확인하였다. AI 기술을 통해 RPA의 업무 자동화 범위를 넓히고 복잡한 문제 해결 능력을 갖출 필요가 있음을 소개하였다. 디지털 전환 시대에 적합한 업무 자동화 전략을 도출하고, 업무 환경 변화에 빠르게 대응하고, 더욱 효율적이고 경쟁력 있는 비즈니스 모델을 구축하는 데 도움이 될 것으로 확인하였다. 선행 연구를 통해 RPA와 AI 기술의 개념과 현황, 활용 및 한계, 발전 방향과 사례를 조사하고, 기술 실증 과제를 선정하여 시나리오를 구성하고, 기대 효과와 시사점을 제시하였다.

2장 이론적 배경에서는 RPA의 개념 및 현황, RPA의 활용 및 한계에 대해 살펴보았다. 도입 시 업무 효율성을 높이고, 비용을 절감하는 동시에, 궁극적으로는 기업의 경쟁력을 강화하는데 기여하는 것을 확인하였다. RPA는 기존 시스템에 영향을 주지 않고 프로그래밍 지식이 없어도 쉽게 자동화를 구현할 수 있으며, ERP와 같은 기존의 자동화 서비스보다 저렴

한 비용으로 도입할 수 있다. RPA 초기도입 당시 많은 직원들이 업무자동화의 ROI가 인력 감축에서 시작된다고 생각했지만, 기업과 공공기관에서 성공적인 RPA 도입을 통해 직원들이 보다 업무 효율성이 높고 창의적인 업무에 집중할 수 있는 것을 알게 되었다. 이와 같이 효과적인 RPA 도입이 되려면 직원들의 RPA 대한 이해가 먼저 이뤄져야 한다. 또한 구축단계에서 앞서 연구한 개발방법론을 활용한다면 성공적인 도입이 될 것이다. 초기의 RPA 기술보다는 발전한 단계이지만, 현재 RPA 기술로는 인간의 중요한 의사결정이 필요한 상황이나, 비정형 프로세스에 대해서는 업무 자동화를 이뤄낼 수 없는 것을 확인하였다.

3장 AI기술 연계 RPA 발전방향 및 사례연구에서는 RPA와 연계 가능한 AI 기술, AI 기술과 연계된 RPA의 발전방향에 대해 살펴보았다. RPA와 결합할 수 있는 AI 기술로는 OCR, 챗봇, 프로세스 마이닝 등이 있다. OCR은 이미지나 스캔된 문서에서 텍스트를 인식하는 기술로, RPA가 비정형 데이터를 처리할 수 있게 해준다. 챗봇은 자연어 처리 기술을 활용하여 사용자와 대화하며 RPA가 업무를 수행하도록 지시하거나 결과를 전달하는 기능을 수행한다. 프로세스 마이닝은 데이터 분석 기술을 통해 업무 프로세스의 흐름과 병목을 파악하고 RPA가 최적화된 프로세스를 따르도록 한다. AI기술과 RPA의 연계는 업무 자동화의 수준과 범위를 높이는 방향으로 진행된다. 발전방향으로는 RPA와 AI의 융합으로 하이퍼오토메이션과 인지자동화가 부상하고 있다. 하이퍼오토메이션은 다양한 기술의 결합을 통해 엔드투엔드 자동화를 구현하는 것이고, 인지자동화는 인간의 인지 능력을 모방하는 혁신적인 자동화 기술이다. 이러한 방향은 RPA가 단순히 기계적인 작업을 수행하는 것이 아니라 창조성을 발휘하고 의사결정을 지원할 수 있게끔 만드는 것이다.

4장 AI 기술 연계 RPA 개선 방안 연구에서는 AI기술과 연계가능한 RPA 과제를 2가지 제시하였다. 첫 번째는 구매고객으로부터 다양한 형태의 주문서

를 통해 구매요청이 담당자를 통해 접수가 되면 담당자는 주문을 담당하는
봇을 통해 해당 , RPA 업무를 수행하는 과정의 시나리오를 제시하였다.

두 번째는 업무담당자가 RPA와 연계된 사내 메신저를 통해 업무 관련 검색어를 입력하면 RPA를 통해 자료가 수집되고, 수집된 자료는 생성형AI를 통해 내용을 요약하는 시나리오를 제시하였다.

마지막으로 다음과 같이 시사점을 제안해 볼 수 있다. RPA확장의 단계인
지금시점에서 한 발짝 더 앞서기 위해서는 AI 기술을 적극 받아들이고 불가능하게 여겨졌던 자동화 부분까지 선진적으로 나아가는 것을 검토해야 한다. 또한, 적극적인 경영진들의 의지와 지원, IT 부서와 협력하는 것이 최우선적이다. 그러나 현 시점에서 앞서 연구한 AI OCR, 챗봇과 연계한 사례가 많지 않았다. RPA를 도입했거나 도입하려는 기업이나 공공기관에서는 RPA는 시대의 흐름에 따라 필수불가결하다고 생각하지만, AI OCR이나 챗봇은 그렇지 않다. 특히 AI OCR은 어떠한 과제에만 특정되어있을 가능성이 높기 때문에 ROI가 상대적으로 나오지 않는다고 판단한다. 이러한 현실적인 문제로 인해 RPA와 연계하여 도입되기에는 쉽지 않다. 그러므로 같은 분야에서 활동하는 기업들의 벤치마킹과 실질적인 ROI 분석 데이터를 통한 설득이 필수적이고 AI와 연계된 RPA가 업무 향상에 어떻게 기여하는지를 직접 보여주거나 설명하는 세미나를 개최하여 논의하는 것 역시 중요한 요소이다. 이러한 과정을 통해 다른 AI 기술보다 연계가 쉬운 AI OCR이나 챗봇을 연계한 RPA가 효과적으로 도입된다면 생성형 AI, 인지자동화 등 하이퍼오토메이션 시대에 대응하고 앞서나갈 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

1. 국내문헌

강영식, 정진우, 심선영. (2023). RPA 로그 마이닝 기반 프로세스 자동화 현황 분석 - 중소기업대상 실증 연구. 지능정보연구, 29(1), 265-288.

구교연, 차상훈, 최정일. (2021) "RPA 시스템 서비스의 사용의도에 관한 연구." 『한국IT서비스학회지』 20(4), 113-128.

김기봉. (2019). 업무 자동화를 위한 RPA 융합 기술 고찰. 『융합정보논문지』. 9(7), 8-13.

김동우. (2019). RPA 적용 방법론 개발과 적용사례 연구. 인천대학교 경영대학원, 석사학위논문.

김성근, 신민철, 강주영. (2018). 챗봇 기술 소개 및 사례 분석. 정보와 통신 (별책8호). 35(2), 21-28.

김정연. (2022). 효율적인 RPA 개발을 위한 업무 프로세스 발견 기술에 관한 연구. 명지대학교 대학원, 석사학위논문.

김혜련. (2023). 인공지능(AI) 시대, 진화하는 은행업. Deloitte Insight. 1-17.

박미정, 나문성, 양인준, 최승일. (2022). RPA 효과에 관한 실증연구 - 농협중앙회 RPA 포털 사례를 중심으로. 한국산학기술학회 논문지, 23(6), 99-107.

서경록, 박현숙. (2023). 금융업의 인공지능(AI) RPA 지속사용의도에 관한 연구. 『산업진흥연구』. 8(1), 55-68.

이재은. (2021). 대기업의 RPA 사용 의도에 영향을 미치는 요인에 관한 실증적 연구. 숭실대학교 대학원, 국내박사학위논문.

이정은. (2022). RPA의 능동적 사용의도에 관한 연구. 국민대학교 비즈니스IT전문대학원, 국내박사학위논문.

이호. (2022). 로봇프로세스자동화(RPA)의 이용확대에 영향을 미치는 요인에 관한 연구 - RPA 도입 기업을 대상으로-. 서울벤처대학원대학교, 국내 박사학위논문.

송선정, 이형용. (2021). RPA의 지각된 특성이 수용의도에 미치는 영향에 대한 연구 한국지식경영학회 22(3), 283-301.

심선영, 강영식, 남명기. (2021). 포스트코로나 시대의 사무·행정 자동화를 위한 RPA 활용 방안 : 현황 및 제언. 『Information systems review』 23(2), 93-118.

장성문. (2019). 4차 산업의 RPA와 AI 연계. 한국품질경영학회. 추계학술대회, 106-113.

전준현. (2022). 포워더의 RPA와 OCR 기술 도입에 대한 효용성 연구. 중앙대학교 글로벌인적자원개발대학원, 석사학위논문.

정제호 (2019). 주 52시간 시대의 해법, RPA를 주목하라: 도입 시 주요 고려 사항을 중심으로, 『POSRI 이슈리포트』, pp.1-13

정천수. (2023). 하이브리드 AI 챗봇 구현을 위한 RPA연계 방안 연구. 『정보처리학회논문지』. 12(1), 41-50.

최동성. (2021). RPA 적용과 발전방향에 관한 연구. 건국대학교 정보통신대학원, 석사학위논문.

최동호. (2021). 디지털 융복합시대의 자동화RPA에 대한 업체별 분석 및 과제: RPA 공급업체 분석. 『지역산업연구』, 44.(1) 67-97.

최상용. (2018). RPA 도입을 통한 기대성과요인의 상대적 중요도와 우선요소순위에 관한 연구. 『한국IT정책경영학회 논문지』, 10(5), 955-961.

최재욱. (2021). RPA(Robotic Process Automation) 도입과 효율성 개선에 관한 연구. 숭실대학교 대학원, 석사학위논문.

현영근, 이주연. (2019). 비즈니스 문서의 생산성 향상을 위한 RPA(Robotic Process Automation)적용방안에 대한 연구. 디지털융복합연구, 17(9), 199-212.

2. 국외문헌

Agostinelli Simone, Marrella Andrea, Abb Luka, Rehse Jana–Rebecca. (2022). Mastering Robotic Process Automation with Process Mining. *Lecture Notes in Computer Science*, 13420, 47–56.

Alexiou Spiros. (2022). The Dark Side of Robotic Process Automation ([non–Roman script word]). *ISACA Journal*, 5, 16–19.

Cohen Michael, Rozario Andrea, Zhang Chanyuan. (2019). Exploring the Use of Robotic Process Automation (RPA) in Substantive Audit Procedures. *CPA JOURNAL*, 89(7), 49–53.

Cooper Lauren A ,Holderness D Kip,Sorensen Trevor L ,Wood David A . (2022). Perceptions of Robotic Process Automation in Big 4 Public Accounting Firms: Do Firm Leaders and Lower–Level Employees Agree?. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 19(1), 33–52.

Dey Sourav, Das Arindam. (2019). Robotic process automation: assessment of the technology for transformation of business processes. *International Journal of Business Process Integration and Management*, 9(3), 220–230.

Pramod Dhanya. (2022). Robotic process automation for industry: adoption status, benefits, challenges and research agenda. *BENCHMARKING –BRADFORD*, 29(5), 1562–1586.

Santos Filipa, Pereira Rúben, Vasconcelos José Braga. (2019). Toward robotic process automation implementation: an end–to–end perspective. *BUSINESS PROCESS MANAGEMENT JOURNAL*, 26(2), 405–420.

Viale Laurence, Zouari Dorsaf. (2020). Impact of digitalization on procurement: the case of robotic process automation. *SUPPLY CHAIN FORUM*, 21(3) : 185–195.

ABSTRACT

A Study on the Development Direction of Work Automation (RPA) and AI Technology Linkage according to Digital Transformation Linkage of AI technology with the development direction of RPA based on digital transformation

Choi, Sung-wook

Major in Smart Convergence Consulting

Dept. of Smart Convergence Consulting

The Graduate School of Knowledge Service Consulting

Hansung University

The purpose of this study is to analyze the linkage plan of AI technology to overcome the shortcomings of RPA and to derive practical applicable processes. In the current era of digital transformation, RPA is influencing various changes in our business process. As labor productivity decreases and remote work increases, the utilization of RPA in all industries is increasing. Companies that have introduced RPA are now able to focus their employees' time and efforts on more complex and advanced tasks. In addition, RPA contributes to work efficiency, and users are experiencing time saving effects through RPA. RPA is efficient for simple and complex tasks, but there are limitations to complex problem solving or creative tasks. It is necessary to expand the scope of work automation and acquire complex problem solving capabilities by identifying the technical limitations and failure factors of RPA and linking them to RPA through AI technology. To present a methodology that can effectively introduce RPA, and to overcome the technical limitations of establishing formal rules of RPA, we want to find a way to automate

work based on the digital transformation era by grasping the current status of RPA that implements work automation by linking AI technology and suggesting AI linkage plans based on cases.

[Key word] RPA, AI technology, effective introduction, limitations, linkage plan