

클라우드 경비지출관리 솔루션의 RPA 모듈 구현에 관한 연구

이인성¹, 오인하^{2*}

¹SAP코리아 파트너 엔지니어링팀 부장, ²건국대학교 신산업융합학과 교수

A Study on the RPA Module Implementation of Cloud Travel and Expense Management System

In-Sung Lee¹, In-Ha Oh^{2*}

¹Researcher, Department of Partner Engineering, SAP Korea

²Professor, Department of Advanced Industry Fusion, Konkuk University

요약 4차 산업 혁명의 실현이 구체화 되면서 기업 업무환경에 대한 패러다임이 전통적 노동환경에서 디지털 노동환경으로 변화되어가고 있다. 특히 RPA(Robotic Process Automation), 챗봇과 같은 기술들은 단순 반복적인 작업을 자동화하여 인간의 노동량을 감소시키고 인간이 더욱 가치 있는 작업 또는 노동에 집중할 수 있도록 지원한다. 본 논문에서는 퍼블릭 클라우드 컴퓨팅 기반의 경비지출관리 솔루션을 활용하고 있는 기관이나 기업들이 이러한 로봇 프로세스 자동화 기술과 챗봇 기술을 접목하여 경비지출 보고서 관리 업무를 간소화하는 클라우드 모듈을 개발한다. 개발된 모듈은 전문가 평가를 진행하여 80.3%의 만족도를 보였고 용이성 측면에서 가장 높은 94%의 만족도를 확인할 수 있었다. 연구 결과를 바탕으로 향후 연구에서는 경비지출관리 업무와 관련된 업무 시스템을 추가로 연계하여 기업 내·외부에서 발행하는 업무를 단일 RPA 환경으로 확장하고자 한다.

주제어 : RPA, 경비지출관리, 클라우드 컴퓨팅, 챗봇, 문맥인식

Abstract As the realization of the 4th industrial revolution is approaching, the paradigm of the corporate work environment is changing to digital, from the traditional work environment. In particular, technologies like RPA(robotic process automation) and chatbot reduce the need for human labor or task by automating simple repetitive tasks, enabling humans to focus on more valuable tasks. In this study, corporates operating expense management services in public cloud computing environments develop a cloud module that simplifies expense report management by grafting robotic process automation and chatbot technology. According to the result of the expert evaluation, the developed system marked 80.3% of satisfaction levels and the highest satisfaction level 94% was confirmed in terms of easy of use. Based on the research result, future research can be suggested to expand the works occurring inside and outside the company to a single RPA environment by additionally linking the work system related to expense management.

Key Words : RPA, Travel and Expense Management, Cloud Computing, Chatbot, Context Awareness

1. 서론

4차 산업혁명 패러다임과 기반 기술인 인공지능, 자연어처리, 클라우드 컴퓨팅과 같은 기술들은 기존의 업무환경을 인간이 더욱 가치 있는 업무 또는 작업에 집

중할 수 있도록 고부가가치화 시킨다[1]. 4차 산업혁명 실현 기술들은 제조업을 중심으로 발전하였으며 현재는 유통, 금융, 공공분야 등 다양한 산업군을 확장하여 적용되고 있다. 이러한 기술들의 핵심 가치는 인간의

*Corresponding Author : In-Ha Oh(inhaoh@konkuk.ac.kr)

지능을 닮은 시스템을 만들고 인간이 하던 많은 작업을 대신하게 만들어 인간의 물리적인 한계를 극복하는 것이다[2]. 4차 산업혁명 실현 기술들의 접목환경은 주로 반복적인 업무들의 자동화를 통해 시작되며 점진적으로 기술 도입범위와 기술난이도를 상향시켜 궁극적으로 인공지능을 통한 기업의 지능화를 실현하는 것을 목표로 한다.

경비지출관리, 출장지출관리, 청구서관리 등을 수행하는 경리업무는 기업경영에서 매우 중요한 업무 중 하나이며 경리업무는 이미 많은 기업에서 전산화되어 운영되고 있다. 하지만 경리업무 중 경비지출관리 업무는 단순 반복적인 전산 업무의 연속이며 인공지능과 같은 4차 산업혁명의 지능화 기술로 인해 경리 인력의 시장 수요가 감소할 것으로 전망된다[3].

최근 기업들은 경리업무 중 경비지출관리 업무를 경리직원 또는 경리부서에 위임하지 않고 업무를 분리하여 경비를 발생시키는 직원 개인이 직접 지출 보고서를 상신 및 제출할 수 있도록 별도의 시스템을 운영한다. 특히 클라우드 컴퓨팅 환경의 경비지출관리 솔루션을 도입하여 외부에서도 지출결의나 결제상신이 가능하도록 한다. 이러한 클라우드 컴퓨팅 기반의 경비지출관리 솔루션은 국내외 다양한 업체들이 서비스 중이지만 새로운 솔루션 환경에 적응하기 위한 직원들의 학습비용이 발생한다. 본 논문에서는 클라우드 경비지출관리 솔루션에 대한 사용자 경험을 개선하고 학습비용을 최소화하기 위한 새로운 솔루션으로 챗봇 기술을 접목한 RPA모듈을 구현한다.

2. 관련연구

2.1 챗봇

채팅과 로봇의 결합어인 챗봇(Chatbot)은 인간과 컴퓨터 사이의 자연어 대화를 가능하게 하는 시스템으로 세계 최초의 챗봇은 MIT에서 1966년 개발된 ELIZA 시스템으로 알려져 있다. ELIZA 시스템은 입력 문장에 따라 나타나는 키워드를 나열하고 문장 분해 규칙에 따라 특정 키워드가 식별되면 트리거 되어 정해진 응답을 생성하여 반응하거나 식별되지 못한 문장에 대해서는 부재 응답을 생성하여 반응하는 시스템이다[4].

하지만 이러한 규칙 기반의 문맥 인식 방법은 사람에게 말하는 것과 같이 자연스럽지 않았고 질의응답에

대한 표현도 한계가 있었다. ELIZA 이후 자연어 문장에 대한 의도를 파악하고 적절한 답변을 제공하기 위해 다양한 연구가 진행되었고 최근에는 대표적인 인공지능 기술인 딥러닝 기술 기반의 챗봇들이 개발되었다. 신경망 알고리즘의 발전에 따른 딥러닝 기반 문맥 인식 방법은 문맥 인식 모델 생성을 자동화할 수 있었으며 문맥 인식을 위한 규칙을 수작업으로 직접 작성해 주어야 하였던 이전의 방법을 빠르게 대체하였다[5].

딥러닝 기반 챗봇의 발전으로 사용자는 컴퓨터와 한층 더 자연스러운 대화가 가능해졌으며 그에 따라 다양한 산업에서도 실질적 도입이 가능해졌다. 챗봇 서비스는 대화 형식으로 기업 관계자들의 질문에 빠르게 대응할 수 있는 즉답 환경을 제공하거나, 상거래 서비스에서 개인화된 구매 경험을 제공하는 등 다양한 산업에 활용되며 업무 생산성 증진에 기여하고 있다[6].

이러한 챗봇 환경은 입력정보가 많고 카테고리 선택이 복잡한 경비지출관리와 같은 솔루션의 사용에 대한 학습비용을 최소화하고 인간이 발생시킬 수 있는 실수를 최소화하는 도구로 사용될 수 있다.

2.2 RPA

최근 기업들은 업무에서 사용자의 오류를 줄이고 단순 반복적인 업무 또는 작업을 자동화하기 위해 프로세스의 디지털화를 요구하고 있다. RPA(Robotic Process Automation)는 이러한 비즈니스 프로세스를 자동화하고 모니터링하기 위한 새로운 기술 세트이며, 인간의 작업을 기반으로 훈련된 소프트웨어이다[7].

RPA는 단순 업무 자동화를 위한 소프트웨어 로봇 아니다. RPA를 통해 수행된 업무들의 기록을 남기고 인간과 소프트웨어 로봇 간의 업무 비율, 업무량 등의 비교 분석이 가능하며 업무 프로세스의 감사를 대체할 수도 있다. 이렇게 남겨진 비교, 분석, 감사의 기록들은 기존의 프로세스를 혁신하고 재설계할 수 있는 기반데이터로 활용된다[8].

RPA를 도입한 기업들이 직면하고 있는 문제는 대부분 대량의 트랜잭션 입력 볼륨, 높은 오류율, 상당한 양의 재작업, 방대한 수작업 프로세스, 통합되지 않은 많은 레거시 시스템 그리고 반복적이고 낮은 부가 가치 활동으로 인해 발생 되는 높은 비용과 관련이 있다[9].

이러한 비즈니스 문제에 대해 RPA는 효과적인 대안을 제시한다. 특히 RPA는 단순한 자동화뿐만 아니라

기존 레거시 시스템과 통합되어 업무 시스템 간의 유기적인 연계를 통해 복잡도가 높은 업무들을 자동화한다. 예를 들면 RPA 이전의 자동화 도구들이 한 가지 업무 시스템에 대해서만 자동화를 제시하였던 것과는 달리 RPA는 챗봇으로 발주업무를 의뢰한 뒤 구매요청 데이터를 추출하여 ERP(Enterprise Resource Planning) 시스템에 정보를 업로드하고 의뢰자에게 이메일을 발송하는 작업이 가능하다[10]. 이러한 RPA의 특징은 인간의 다중 작업 행위를 모방하였다는 점에서 이전 자동화 기술들과는 차별된다.

RPA 수요가 높은 산업으로는 은행이나 증권사 같은 금융 산업이 대표적이며 이외에도 교통·의료·법률 등의 다양한 산업 분야에서도 도입 및 운영 중이다[11]. 하지만 이러한 사례들은 대부분 대고객 응대를 위한 사례들이다. 본 연구에서는 대고객 시스템이 아닌 업무환경 내 직원들의 업무효율 증진을 위한 시스템으로써 RPA를 적용하는 방안을 연구하고자 한다.

2.3 경비지출관리 솔루션

경비지출관리(Travel & Expense Management) 솔루션은 업무활동간 발생 되는 출장비, 구매비, 접대비 등의 비용을 상신하고 사용금액을 승인받거나 정산받는 소프트웨어이다. 경비지출 지급 방식에는 정액 정산방식과 실비 정산방식이 있다. 정액 정산방식은 비용 사용에 대한 분류에 따라 실제 사용 비용과 관계없이 일정 비용을 정산해주는 방식이며 실비정산 방식은 사용한 비용과 동일한 비용을 정산하는 방식이다. 실비 정산방식은 정액 정산방식보다 예산 낭비를 줄일 수 있고 효율적이나 시스템 구성, 분류 구성의 복잡도로 인해 여전히 정액 정산방식이 많은 기업에서 사용되고 있다[12].

하지만 최근 퍼블릭 클라우드 컴퓨팅 기반의 경비지출관리 솔루션들의 등장으로 실비 정산방식의 구축이 편리하여졌고 법인카드 사용 증빙 문서의 첨부 방식도 간소화되거나 자동화되어 졌다. 또 한 PC 환경, 스마트폰 환경 그리고 태블릿PC 환경에서 동일한 사용자 경험을 제공하여 이용이 더욱 용이 하여졌다[13].

해외 솔루션으로는 SAP Concur, Chrome River, Insperty Expensable 등이 있으며 국내 솔루션으로는 비즈플레이, 유니포스트 등이 서비스 중이다. 이러한 국내·외 다양한 경비지출관리 솔루션 업체들은 다양한 사용자 편의성을 제공하고 있지만 클라우드 서비스

의 특성상 맞춤 구성(Customizing)이 불가하거나 고가의 맞춤 비용이 든다. 이러한 맞춤 구성은 일반적으로 백엔드(Back End) 시스템의 수준에서 조작성이 필요로 되기 때문에 많은 투자 비용이 발생할 수 있다. 본 연구에서는 이러한 제약에 대한 해소방안으로 챗봇과 RPA를 연계한 프런트엔드(Front End) 시스템 조작성을 통한 경비지출관리 사용의 간소화 방안을 제안한다.

2.4 유사 솔루션과의 비교

퍼블릭 클라우드 컴퓨팅 환경의 챗봇 기반 RPA의 연구는 국내 경리 분야에서 아직 연구 사례가 없다. 하지만 최근 인트라넷 환경에서의 설치형 구현 사례들이 기업 사례로부터 등장하고 있다.

국내 통신사인 KT사는 기업의 ERP 전표처리를 처리할 수 있는 챗봇 솔루션을 개발하여 사내에 도입하여 사용 중이다. KT의 솔루션은 자주 처리하는 전표의 이력을 사용자에게 추천하고 채팅을 통하여 전표의 계정, 적요 등을 선택할 수 있도록 지원하는 솔루션이다. KT는 해당 솔루션의 구축으로 업무 효율성이 기존 대비 최대 90% 이상 향상되었다고 보고하고 있다[14].

국내 발전사인 한국남부발전 또한 기업의 ERP 전표처리를 위한 챗봇 기반의 RPA 솔루션을 개발하여 사내에 도입하였다. 직원들이 많이 사용하는 패턴을 기반으로 출장·법인카드 사용신청 등에 대한 자동 입력 기능 및 질문에 대한 자동 답변 기능을 지원한다[15].

두 기업 사례는 본 연구에서 사용하는 기능에 있어서 유사성이 높다. 하지만 Table 1과 같이 각 솔루션을 비교하였을 때 가장 큰 차이점은 대상 시스템의 운영 환경이다. 위 사례와 같이 설치형 환경은 기업이 소프트웨어 공급업체로부터 라이선스를 획득하여 직접 운영하는 형태이다[16]. 이러한 설치형 환경은 외부 연계를 위한 API(Application Programming Interface), RFC(Remote Function Call), Database Interface 등의 백엔드 시스템과의 통신이 용이하여 자동화 환경을 구현하는데 이점이 많다. 하지만 본 연구의 대상 시스템은 클라우드 SaaS(Software as a Service) 솔루션이다. 사용권을 공급업체로부터 임대하고 공급업체가 모든 서비스를 관리하는 방식으로[17] 관리의 주체가 공급업체이기 때문에 백엔드 연계에 제약 사항이 많다. 따라서 API, RFC, DB Interface 등의 활용을 제거하고 순수하게 화면만을 제어하는 SaaS 클라우드용 RPA

모듈을 개발함이 가장 큰 차이점이다.

Table 1. Function comparison table by solution

	This Paper	KT	KOSPO
User Interface	Chatbot	Chatbot	Chatbot
Chat Algorithm	Deep Learning	Rule Base	Machine Learning
Network	Public Internet	Intranet	Intranet
Automation	RPA	RPA	RPA
Environment	Public Cloud	Private Cloud	On-Premise
Target System	Cloud T&E	ERP	ERP

3. 챗봇 기반의 경비지출관리 솔루션

3.1 목표 시스템 설계

클라우드 경비지출관리 솔루션은 클라우드 컴퓨팅 기술 분류상 SaaS(Software as a Service) 계층으로 분류되기 때문에 확장 모듈을 개발하기 위해서는 하위 계층인 PaaS(Platform as a Service)와 IaaS(Infra as a Service) 계층의 활용이 필요로 된다.

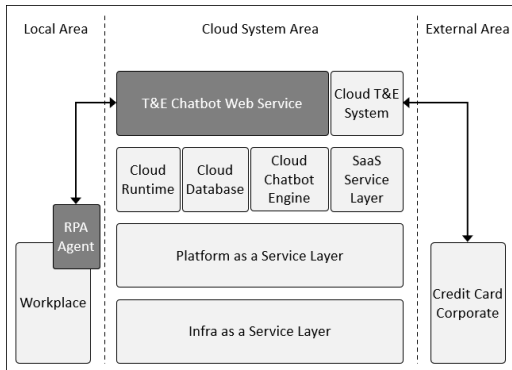


Fig. 1. Target Solution Architecture

경비지출관리 SaaS 서비스는 SAP사의 Concur를 사용하였고 런타임, 데이터베이스, 챗봇 엔진은 SAP사의 BTP PaaS 서비스를 사용하였다. 그리고 IaaS 서비스는 AWS사의 리전을 사용하였다. Fig. 1은 개발되는 솔루션의 전체 아키텍처이며 RPA가 동작하는 로컬 영역과 챗봇이 동작하는 클라우드 영역 그리고 신용카드 사용 이력을 동기화시키는 카드사 외부 영역으로 구분된다.

3.2 데이터베이스 구조설계

본 연구에서는 챗봇 서비스와 RPA 에이전트를 연계

하는 방식으로 데이터베이스 시스템을 통한 상호 연계 방식을 사용하였다. 총 6개의 테이블을 생성하여 활용하였으며 각각의 테이블의 속성과 관계를 도식화하여 표현하면 Fig. 2와 같다.

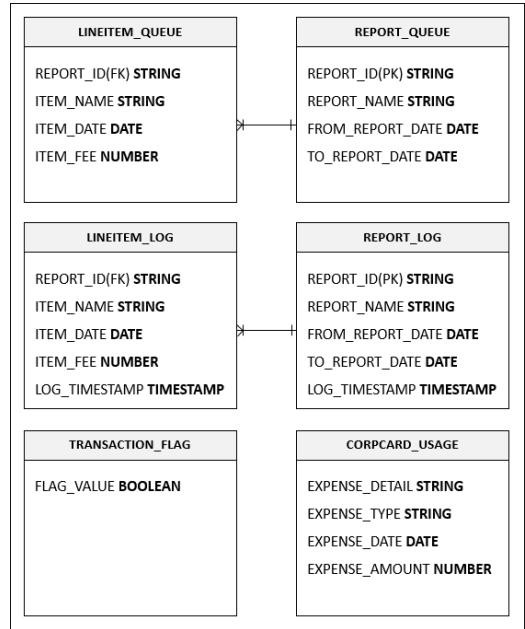


Fig. 2. Database Entity Relationship Diagram

CORPCARD_USAGE 테이블은 신용카드사로부터 전송된 법인카드 사용 이력 정보를 저장하는 테이블이다. 사용자가 법인카드 사용 이력을 요청할 때 이 테이블을 조회하여 출력한다. REPORT_QUEUE 테이블 및 REPORT_LOG 테이블은 각각 사용자가 경비지출 보고서를 생성할 때 보고서 정보를 저장하는 테이블과 경비지출 보고서 작성이 완료되었을 때 작성 정보를 이력 하는 테이블이다. LINEITEM_QUEUE 테이블 및 LINEITEM_LOG 테이블은 각각 사용자가 하나의 보고서에 열거되는 지출항목들에 대한 정보를 저장하는 테이블과 경비지출 보고서 작성이 완료되었을 때 지출항목 작성 정보를 이력 하는 테이블이다. 마지막으로 TRANSACTION_FLAG 테이블은 하나의 보고서 생성이 완료되었음을 표시하는 테이블이다.

3.3 챗봇 서비스 구현

본 연구의 목표 솔루션에서 사용자 인터페이스는 사용자가 경비지출관리 솔루션의 화면에 직접 접속하여

사용하는 방식이 아닌 본 연구를 통해 개발된 챗봇 인터페이스를 통해 자연어를 통한 대화를 하게 된다. 따라서 챗봇의 의도 설계(Intent Architecture)가 필요로 된다. 본 연구의 의도 설계는 크게 두 가지로 분류된다. 첫 번째는 지금까지 사용한 법인카드 사용 이력을 조회하는 의도 설계이며 두 번째는 사용한 법인카드 사용 이력을 하나의 보고서로 생성하는 의도 설계이다. 최초 챗봇 접속 시 챗봇 시스템은 사용자에게 챗봇 호출 목적을 사용자에게 질의한다. 사용자는 주어진 메뉴 방식을 클릭 행위를 통하여 선택할 수도 있고, 또는 자연어 입력을 통하여 메뉴를 선택할 수도 있다. 자연어 입력은 '법인카드 사용 이력 보여줘', '업무 카드 사용 내용 보여줘' 또는 '보고서 작성할래', '경비지출 작성할게요' 등 사전에 입력된 50개의 문장을 자연어처리 분석 엔진에 학습시켜 응답 모델을 생성하였다. Fig. 3은 전체 챗봇 의도설계를 도식화한 것이다.

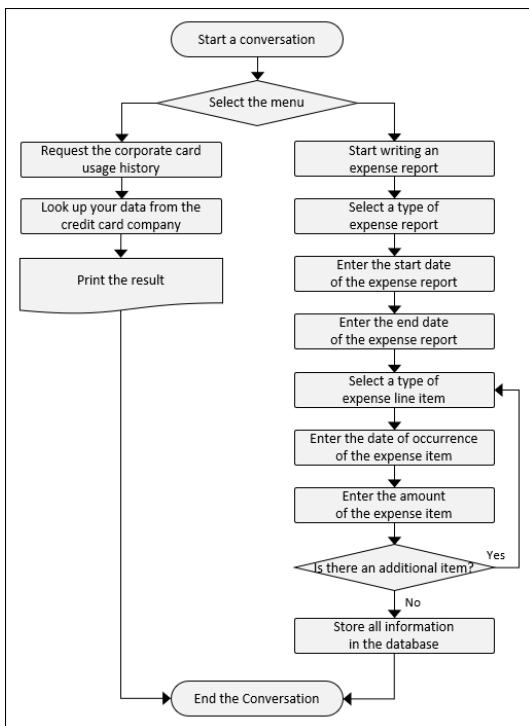


Fig. 3. Chatbot Intent Flow Chart

챗봇이 호출 목적을 문맥을 통해 이해하게 되면 목적에 따라 분기되어 각기 다른 결과를 출력한다. 법인카드 사용 이력 확인을 요청받았다면 경비지출관리 솔루션의 사용자 계정으로부터 크롤링 된 법인카드 사용

이력을 출력할 것이고 만약 경비지출 작성 작업을 요청 받았다면 보고서 생성을 요청받을 것이다. 챗봇은 경비지출 보고서 생성에 필요로 되는 보고서 유형, 시작 일자, 종료 일자를 입력받게 된다. 보고서 생성이 완료되면 해당 보고서에 귀속되는 지출항목들의 생성을 요청받게 된다. 지출항목 유형, 지출 발생 일자, 지출 비용을 입력받는다. 만약 지출항목이 2개 이상이라면 반복적으로 다음 지출항목들의 생성을 연속적으로 요청받는다. 모든 지출항목 입력이 완료되면 보고서 생성을 종료하여 생성된 모든 정보를 클라우드 데이터베이스 시스템에 저장하고 챗봇 인터페이스를 종료한다.

3.4 RPA 스케줄러의 구현

클라우드 경비지출관리 솔루션과 챗봇은 직접 통신을 하는 대신 데이터베이스 시스템을 통한 통신을 한다. 이러한 통신방식을 선택한 이유는 챗봇의 응답 시간을 고려한 설계 때문이다. 만약 경비지출관리 솔루션과 챗봇이 직접 통신을 하게 되었을 때, 네트워크 상태나 솔루션의 서비스 상태에 따라 응답 시간이 사용자의 기대 이상으로 지연될 수도 있기 때문이다. 정순익 외(2019)의 연구에서는 이러한 유사한 문제를 해결하기 위해 작업을 비동기로 질의하는 방법을 적용하여 처리하였다[18]. 본 연구에서는 더욱 안전한 통신 방법을 위해 사용자의 입력을 우선 데이터베이스 시스템에 저장하고 Fig. 4의 RPA 스케줄러가 정기적으로 데이터베이스에 저장된 정보를 확인하여 RPA 작업을 수행하는 스케줄링 방식의 작업 실행 방식을 개발하여 적용하였다.

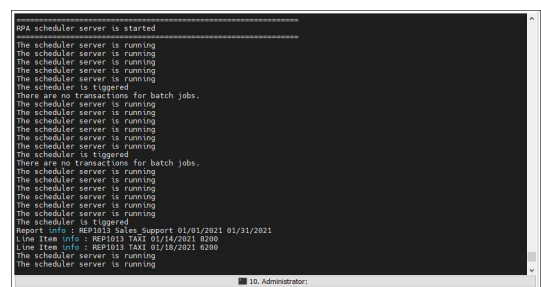


Fig. 4. RPA Scheduler Program

개발된 RPA 스케줄러는 6분 주기로 경비지출 보고서의 생성 여부를 감시하다가 완료된 보고서가 발견되면 트리거되어 RPA 작업을 수행한다. RPA 에이전트는 해당 사용자의 계정을 통하여 경비지출관리 솔루션에

접속한 뒤 데이터베이스에 저장된 정보들을 바탕으로 스스로 보고서를 생성하고 해당 보고서에 소속되어 있는 지출항목들을 스스로 입력한다. 이때 RPA 에이전트가 입력한 지출항목의 정보가 신용카드사에서 보고한 정보와 일치하는지도 스스로 확인하며 작성한다. 이러한 행위는 휴먼에러(Human Error)를 제거하여 경비지출 입력의 신뢰도를 향상시킨다. 지출항목이 2개 이상인 경우 반복적으로 입력한 뒤 추가로 입력할 지출항목이 없으면 RPA 작업을 종료한다. RPA 작업이 종료되면 모든 작업 정보들을 클라우드 데이터베이스 시스템에 작업수행 시간과 함께 로그 테이블에 기록한 뒤 다시 스케줄링 모드로 전환한다. Fig. 5는 위에 설명한 RPA 작업 과정을 도식화한 것이다. 로그 테이블에 기록된 정보는 이후에 보고서에 문제가 발생하였을 경우 RPA 시스템의 행위를 감사하기 위한 목적으로 활용된다.

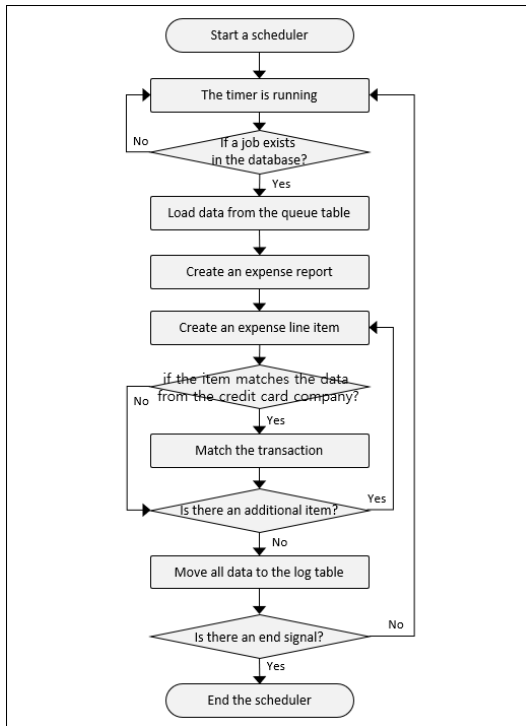


Fig. 5. Scheduler Flow Chart

3.5 결과 화면

3.5.1 법인카드 사용 이력 조회 화면

법인카드 사용 이력 조회는 Fig. 6과 같이 챗봇을 호출한 뒤 법인카드 사용 이력 조회를 요청하면 된다. 그

리고 화면에 출력할 개수를 입력하면 가장 최근의 사용 이력이 결제유형, 결제 날짜, 결제금액 순으로 출력된다.

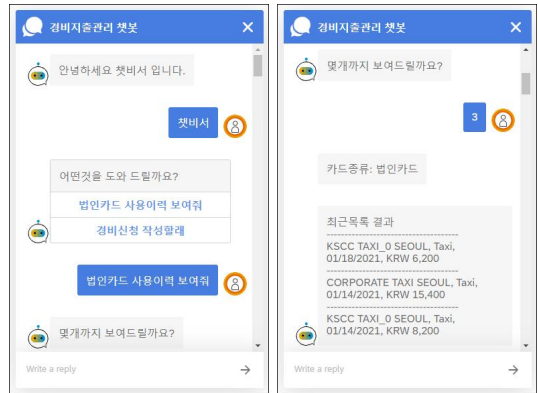


Fig. 6. Corporate Card Usage Inquiry Screen

3.5.2 보고서 생성 화면

경비지출 보고서 생성은 Fig. 7과 같이 챗봇에게 보고서 작성을 요청하면 보고서 유형, 시작 날짜, 종료 날짜의 입력을 요청받는다. 실제 보고서 작성 시에는 보고서 요청 국가, 회사 코드, 비용 센터 등을 추가로 입력받지만 이러한 입력값은 특수한 상황에서만 변동되는 고정값에 가깝다. 따라서 사전에 RPA 로직에 고정값으로 입력하게 설계하여 절차를 간소화하였고 이러한 맞춤 조작성이 RPA 기술의 매우 큰 강점이다.

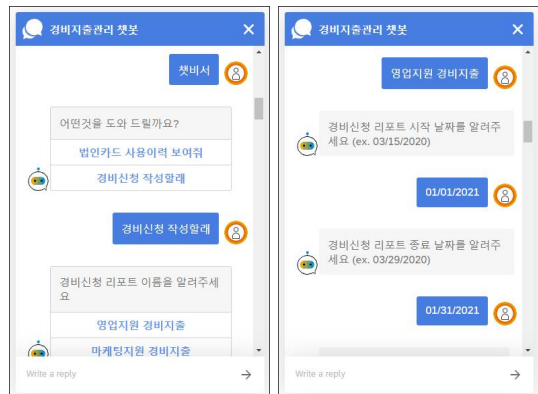


Fig. 7. Report Creation Screen

3.5.3 지출항목 입력 화면

지출항목의 입력화면은 Fig. 8과 같이 먼저 지출항목의 유형을 입력받게 된다. '택시 승차', '업무 차량 주차', '고객 식사 접대' 중 선택할 수 있도록 간소화하였

다. 실제 지출항목 유형은 50여 가지가 넘고 유형별로 유사한 항목도 많아 실수로 잘못 선택 후 결제요청을 하는 경우가 빈번하게 발생한다. 따라서 이러한 불편함을 해소하고자 빈번하게 사용하는 유형을 개인별로 사전에 등록해 두고 선택하게 하여 입력을 간소화하였다. 이후 경비 발생 날짜와 금액 입력을 반복하여 지출항목을 입력한다. 입력이 완료되면 '그만할래', '작성 완료' 등의 종료 메시지를 입력하여 경비지출보고서 작성을 완료한다.

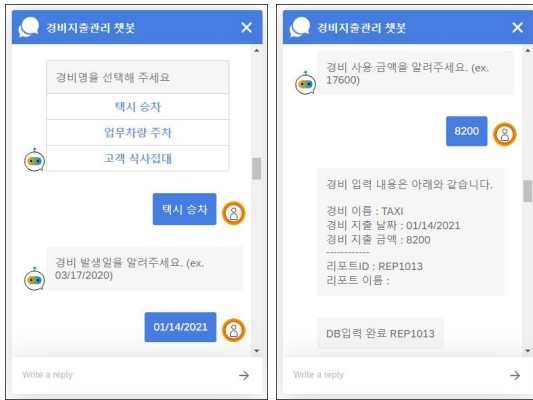


Fig. 8. Line Item Creation Screen

3.5.4 RPA 에이전트에 의한 자동화 화면

작성이 완료된 경비 신청 보고서가 데이터베이스에 존재하는 경우 RPA 스케줄러가 RPA 에이전트를 동작시켜 Fig 9와 같이 소프트웨어 로봇이 직접 화면, 키보드, 마우스를 제어한다. 챗봇에서 입력한 정보를 바탕으로 경비지출관리 솔루션에 직접 접속을 하고 경비지출 보고서를 작성한 뒤 종료한다.

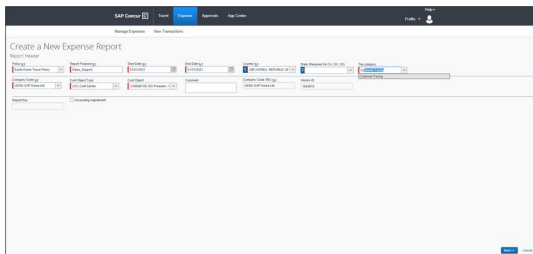


Fig. 9. Screen controlled by the RPA agent

3.5.5 RPA 프로세스에 의한 최종 결과 화면

RPA 프로세스에 의하여 작성이 완료된 보고서는 저장되어 결제 대기 상태가 된다. Fig. 10은 경비지출관

리 솔루션에서 RPA 프로세스가 구동되기 전의 상태이며 Fig. 11은 RPA 프로세스가 수행된 이후의 상태이다. Fig. 10에서는 법인카드사로부터 전송되어온 카드 사용 지출항목들이 3개 대기 되어 있고 아직 생성된 보고서는 없는 상태이다. Fig. 11은 RPA 프로세스가 2개의 지출항목을 하나의 보고서로 작성하였기 때문에 1개의 항목이 대기 상태이고 1개의 보고서가 새로 생성되었다.

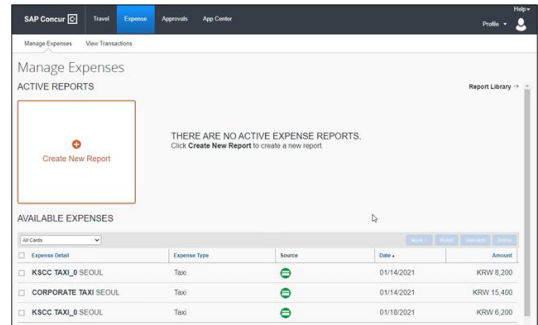


Fig. 10. Screen before RPA process

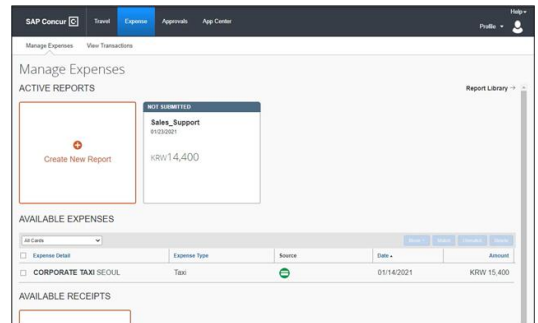


Fig. 11. Screen after RPA process

4. 연구결과 및 평가분석

연구에서 개발된 RPA 모듈을 평가하기 위해 클라우드 경비지출관리 솔루션을 실제 이용하고 있는 직장인 8명을 Table 2와 같이 선별하여 모듈을 함께 사용해 보며 포커스 그룹 인터뷰를 수행하였다. 인터뷰 참여자들은 경비처리 업무를 월 2회 이상 수행하는 영업직 사원 4명과 기술직 사원 4명으로 구성하였고 대리직급부터 전무직급까지 다양한 직급으로 구성하여 섭외하여 포커스 그룹 인터뷰를 수행하였다.

Table 2. Focus group interview attendee list

ID	Gender	Job Title	T&E Solution Exp.
P01	Male	Principal	10 ~ 20 Years
P02	Male	Principal	5 ~ 10 Years
P03	Male	Associate	5 ~ 10 Years
P04	Female	Principal	1 ~ 5 Years
P05	Male	Associate	1 ~ 5 Years
P06	Female	Senior	5 ~ 10 Years
P07	Male	Principal	5 ~ 10 Years
P08	Male	Senior	1 ~ 5 Years

인터뷰는 질병 사태를 고려하여 Microsoft Teams 비대면 온라인 회의 도구를 활용하였으며 4명씩 2회에 걸쳐서 수행하였다. 평가를 위한 질문은 Table 3.과 같이 서비스품질, 호환성, 용이성, 수용성을 주제로 인터뷰를 수행하였다.

Table 3. Questionnaire for evaluation of the module

Type	Questions
Service quality	Do you think this solution will be serviceable reliably?
	Do you think this solution is more reliable than existing solutions?
compatibility	Do you think this solution can be easily accepted for practical use?
	Do you think this solution can be used without major changes compared to the existing solution?
Perceived ease of use	Do you think this solution is easier to learn than the existing solution?
	Do you think this solution is more convenient than the existing solution?
Acceptance intention	Are you willing to use this solution if it becomes a formal service?
	Are you willing to recommend this solution if it becomes a formal service?

서비스품질 대한 인터뷰의 결과로 '카드사와의 연계가 편리하다.', '경비처리가 가이드 방식으로 변경되어 신뢰할만하다.' 등의 69%의 긍정적 의견을 확인하였으며 '메시지 통신 방식의 보안 우려가 있다.', '가이드 방식이기 때문에 입력 실수 시 수정이 어렵다.' 등의 31%의 부정적 의견을 확인하였다.

호환성에 대한 인터뷰로는 '신입사원들에게 유용하게 받아들여질 것 같다.', '영문 시스템도 챗봇을 통해 한글로 덧붙 수 있어 편리하다.' 등의 81%의 긍정적 의견을 확인하였으며 'PC 화면에서 진행되는 복잡한 경비처리 업무 전체를 RPA 방식으로 옮겨오기 어려울 것 같다.', '파일 첨부 기능 구현이 필요하다.' 등의 19%의 부정적 의견을 확인하였다.

용이성에 대한 인터뷰로는 '챗봇의 가이드 방식과 RPA의 자동화 방식이 결합하여 보고서 작성의 실수를 줄여준다.', '이미 챗봇의 방식에 익숙하여 쉽게 사용할 수 있다.' 등의 94%의 긍정적 의견을 확인하였으며 '기존 솔루션에 익숙해져 있는 사용자에게는 큰 도움이 되지 못할 것 같다.'의 6%의 부정적 의견을 확인하였다.

수용의도에 대한 인터뷰로는 '보고서 작성의 시간을 단축시켜 줄 수 있으므로 사용할 것이다.', '영업직 직원들에게 추천할 것이다.' 등의 75%의 긍정적 의견을 확인하였으며 '새로운 방식에 익숙해지기 어렵다.', '스케줄러 방식의 시간 차이에 불편함이 있다.' 등의 25%의 부정적 의견을 확인하였다.

5. 결론 및 향후 연구

본 연구에서는 클라우드 경비지출관리 솔루션을 대상으로 이러한 문제를 파악하고 이를 해소하기 위한 챗봇과 RPA 기술의 적용을 실증하기 위한 새로운 시스템을 개발하였다. 챗봇 기술을 통하여 불필요한 화면과 입력 메뉴 등을 제거하여 사용자에게 간소화된 대화식 인터페이스를 제공할 수 있었으며 RPA 기술을 통하여 솔루션의 내부 코드 변경이나 설정변경 없이 사용자 프로세스를 맞춤화 및 개인화할 수 있었다.

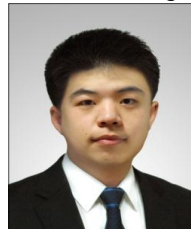
개발된 시스템은 전문가 평가를 통해 전체 설문자의 평균으로 80.3%의 만족도를 보였고 특히 용이성 측면에서 가장 높은 94%의 만족도를 확인할 수 있었다. 향후 연구에서는 경비지출관리 업무와 관련된 ERP (Enterprise Resource Planning) 시스템 또는 CRM (Customer Relationship Management) 시스템과 같은 업무 시스템으로 확대 연계하는 동시에 인공지능 기술을 추가하여 업무의 자동화에서 업무의 지능화로 확장 및 개선하고자 한다.

REFERENCES

- [1] S. J. Ahn. (2017). *Korea in 10 years, finds the way to future jobs*. Seoul : Korea Institute of Science and Technology Evaluation and Planning. DOI : 10.23000/TRKO201700017389
- [2] M. B. Yeom. (2018). An Economic-Paradigm Shift and New Economic Policy in the Era of the 4th Industrial Revolution. *The Korean Economic and Business Association*, 36(4), 23-61.

DOI : 10.30776/JES.36.4.2

- [3] M. H. Noh. (2017). Analysis of Work Environment Status of Accounting and Bookkeeping Clerks and Differences in Their Individual and Work Characteristics. *The Korean Academy of Business Education*, 31(6), 109-136.
DOI : 10.34274/krabe.2017.31.6.006
- [4] J. Weizenbaum. (1983). ELIZA—A Computer Program For the Study of Natural Language Communication Between Man And Machine. *Communications of the ACM*, 26(1), 23-28.
DOI : 10.1145/357980.357991
- [5] G. K. Vamsi, A. Rasool & G. Hajela. (2020). Chatbot: A Deep Neural Network Based Human to Machine Conversation Model. *2020 11th International Conference on Computing, Communication and Networking Technologies* (pp. 1-7). Kharagpur : IEEE.
DOI : 10.1109/ICCNT49239.2020.9225395
- [6] A. R. Park, S. B. Lee & J. M. Song. (2020). Application of AI based Chatbot Technology in the Industry. *Journal of The Korea Society of Computer and Information*, 25(7), 17-25.
DOI : 10.9708/jksoci.2020.25.07.017
- [7] C. C. OSMAN. (2019). Robotic Process Automation: Lessons Learned from Case Studies. *Informatica Economica*, 23(4), 66-71.
DOI : 10.12948/issn14531305/23.4.2019.06
- [8] A. M. Rozario & M. A. Vasarhelyi. (2018, June). How robotic process automation is transforming accounting and auditing. *The CPA Journal*, 88(6), 46-49.
- [9] S. Anagnoste. (2017). Robotic Automation Process - The next major revolution in terms of back office operations improvement. *Proceedings of the International Conference on Business Excellence*, 11(1), 676-686.
DOI : 10.1515/picbe-2017-0072
- [10] S. M. Jang. (2019). Linking RPA and AI in the Fourth Industry. *The Korean Society for Quality Management*, 2019, 106-113.
- [11] K. B. Kim. (2019). A Study of Convergence Technology in Robotic Process Automation for Task Automation. *Journal of Convergence Information Technology*, 9(7), 8-13.
DOI : 10.22156/CS4SMB.2019.9.7.008
- [12] Y. S. Choi & H. W. Chun. (2019). A Case Study on Travel Expense Policy of Research Institute: Changing from Allowance to Reimbursement. *Korea Technology Innovation Society*, 11, 38-50.
- [13] M. Girsch-Bock. (2017, June). EXPENSE MANAGEMENT : REVIEW. *CPA Practice Advisor*, 27(5), 19.
- [14] K. H. Kim, J. U. Kim & W. J. Jung. (2019). Research on policy measures to activate the convergence and utilization of artificial intelligence (AI) in the public and private sectors. *Korea Information Society Development Institute*, 12, 31-31.
- [15] S. H. Bae. (2020). Introduction of RPA and chatbot. Improving the way you work : Automating repetitive work processing based on My KODI. Developing work counseling bots. Accelerate smart working. *Electric Power*, 14(5), 19-19.
- [16] D. Howcroft & B. Light. (2006). Reflections on issues of power in packaged software selection. *Information Systems Journal*, 16(3), 215-235.
DOI : 10.1111/j.1365-2575.2006.00216.x
- [17] S. Bhardwaj, L. Jain & S. Jain. (2010). An approach for investigating the perspective of cloud software-as-a-Service (SaaS). *International Journal of Computer Applications*, 10(2), 44-47.
DOI : 10.5120/1450-1962
- [18] S. I. Jung, J. H. Jung, G. W. Park, H. S. Kim & S. J. Go. (2019). Development of Chatbot service using RPA tool and Dialogflow. *The Institute of Electronics and Information Engineers*, 6, 890-893.

이인성(In-Sung Lee)**[정회원]**

- 2009년 2월 : 상명대학교 컴퓨터과 학과(이학사)
- 2012년 8월 : 아주대학교 경영학과 (경영학석사)
- 2014년 8월 : 건국대학교 일반대학원 박사과정 수료
- 2010년 ~ 현재 : SAP코리아 부장
- 관심분야 : 혁신연구, 빅데이터, 인공지능
- E-Mail : deepine@outlook.com

오인하(In-Ha Oh)**[정회원]**

- 2000년 2월 : KAIST 화학공학과 (공학사)
- 2002년 2월 : KAIST 화학공학과 (공학석사)
- 2008년 8월 : 서울대학교 기술경영 경제정책대학원 (경제학 박사)
- 2013년 ~ 현재 : 건국대학교 교수
- 관심분야 : 혁신연구, 생산성, 정책평가
- E-Mail : inhaoh@konkuk.ac.kr