

Network 관리를 편리하게 제공하는 Intelligent RPA 적용 사례

옥기상, 김승주, 김범수
KT 융합기술원 Infra 연구소

{ksok, seungju.kim, kbsjnmj}@kt.com

An intelligent RPA use case providing convenient network management

Kisang Ok, Seungju Kim, Bomsoo Kim
Infra Lab., KT ICT R&D Group

요 약

5G는 저지연, 초광대역, 초연결 슬라이스 제공을 위해 코어 장비는 MEC를 기반으로 분산, 가상화되어 있고, 액세스 장비들은 더욱 촘촘하게 구축되고, 장비들은 광케이블로 연결되어 있다. 이로 인해 운용관리의 복잡성이 증가하게 된다. 본 논문에서는 다양한 기술과 도메인이 결합되고, 관리 대상 규모도 더욱 증가한 5G Infra를 효율적으로 관리를 위한 Intelligent RPA 적용 사례를 소개한다. 관련하여 다양한 장비 기종 및 관련 관리시스템의 연동 증가를 고려한 Template-based RPA 구조, ANSIBLE 기반 DevOps 제공 구조, 그리고 현장 적용 효과에 대해 설명한다. 또한 Machine Learning 등 AI 기술과 RPA 결합을 통해 보다 더 다양한 업무의 자동화를 가능하게 하는 Intelligent RPA 방향 및 사례에 대해 소개한다.

I. 서론

본 논문에서는 다양한 도메인 기술이 결합되는 5G 네트워크 관리를 신속하고 효율적으로 하기 위한 RPA(Robotic Process Automation) 적용 사례를 소개한다. 5G 네트워크는 RU(Radio Unit)와 DU(Digital Unit) 등의 Radio Access 장비, Cloud기반의 Core 장비, 그리고 이들을 연결하는 전송 장비와 같은 통신 장비뿐만 아니라, 다양한 저지연, 고속의 애플리케이션을 구동하기 위한 MEC(Mobile Edge Computing)용 IT 장비로 복잡하게 구성된다. 슬라이스별 품질 보장을 위해서는 각 도메인별 관리뿐만 아니라, 전체 End-to-End (E2E) 관리가 필요하다. 하지만 여러 도메인을 E2E 관점에서 관리하고 제어할 전문가들은 많지 않다. 또한 기존 장비들을 운용하는 기량자들의 노령화에 따른 운용 노하우의 전수도 쉽지 않은 상황이다. 상기의 문제를 해결하기 위해 KT는 RPA 기술을 기반으로 한 5G 네트워크 운용관리 자동화를 위한 “NET AI BOT” 솔루션을 개발하여, 현장에 적용하고 있다. 현재는 인공지능을 결합한 Intelligent RPA로 고도화 개발을 진행하고 있다.

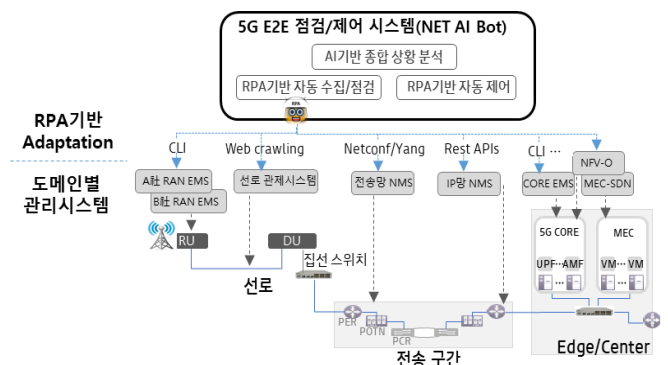
본 논문에서는 RPA 개념을 소개하고, 5G 네트워크 점검 및 조치 자동화 솔루션과 이를 적용한 효과에 대해 소개한다. 또한 AI와 결합을 통한 Intelligent RPA 사례와 진화 방향에 대해 설명하고자 한다.

II. 본론

RPA(Robotic Process Automation)는 사람이 반복적으로 처리해야 하는 단순업무를 소프트웨어 로봇으로 자동화하는 기술을 뜻하며 물리적인 로봇이나 기계장치가 아닌 소프트웨어를 통해 사무업무를 자동화하는 것을 말한다[1].

RPA가 출현하게 된 배경을 거슬러 올라가면 다음과 같다. 주요 기업들은 비용 절감을 위해 1990년 이후 ERP(Enterprise Resource Planning)를 도입하여 업무 프로세스 혁신을 추구하였고 2000년대부터는 콜센터, 회계 처리 부문에서의 아웃소싱 도입으로 인건비를 줄이고자 하였다. 2014년 이후에는 점차 소프트웨어 로봇을 이용한 RPA의 도입이 증가되기 시작하였다[2][3].

RPA가 기존 ERP 등에 비해 갖는 강점은 저비용과 고효율이라고 할 수 있다. ERP에 비해 별도의 인프라 비용 투자없이 소규모 투입 및 상대적으로 간편한 시스템 설계로 단기간 내에 성과를 낼 수 있다. 또한 RPA 도입을 위해 기존 IT 시스템의 변경이나 신규 인터페이스를 위한 별도의 개발이 불필요하며 Excel이나 Word 처럼 기존 시스템 위에서 작동이 가능하다. 즉, RPA는 ERP와 같이 대규모 시스템에 비해 투자 비용 및 개발 기간이 적고, 기존 시스템과 프로세스에 미치는 영향이 적다고 볼 수 있다[4].

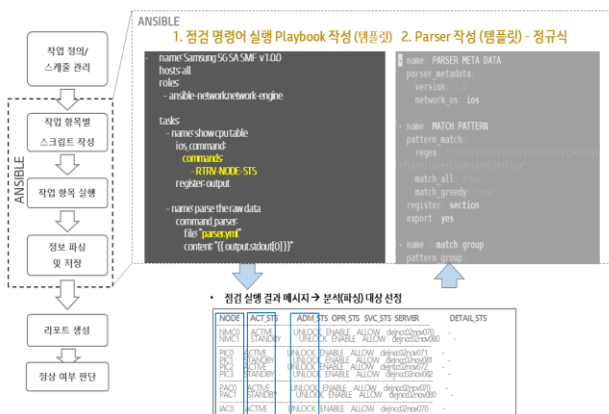


[그림1] RPA기반 기존 시스템간 연동 구조

RPA 기반 네트워크 관리 시스템의 특징은 아래와 같다. 첫째 5G 네트워크 관리를 위해서는 [그림 1]과 같이 각 도메인별 관리시스템과 연동이 필요하다. 이를 위해 기존의 경우는 각 시스템별 연동 인터페이스 개발이 필요하고 개발 비용과 시간이 소요되지만, RPA의 Web/App login 및 Web data scraping, Form filling, System API 연동 기술을 이용하면 기존 시스템의 변경 없이 다양한 시스템들과 연동을 할 수 있는 장점이 있다.

둘째, 통신 사업자는 서비스의 안정적 제공을 위해 멀티 벤더 제품으로 네트워크를 구축하며, 또한 지속적인 장비의 upgrade를 수행한다. 멀티 벤더 제품과 upgrade에 따른 장비의 점검/제어 방식의 변경을 현장에서 쉽고 빠르게 반영할 수 있도록 DevOps 환경을 제공할 수 있도록 개발하였다. 이를 위해 널리 사용되는 Provisioning 자동화 툴인 오픈 소스, ANSIBLE을 활용하였다.

[그림2]에서처럼 장비 upgrade에 따른 명령어 및 옵션의 변경은 표준 template(playbook)를 다운로드 받아서, 실행할 명령어 부분을 작성/수정하면 된다. 또한 명령어의 실행 결과를 parsing하는 방법으로 parser 표준 template에서 해당 결과에서 parsing이 필요한 항목을 선택/발체할 수 있는 정규 표현식(regular expression)을 정의하면 된다. 이렇게 작성된 Playbook과 Parser 템플릿을 작성하고 시스템에 등록함으로 간단하게 신규 도입 또는upgrade된 장비의 점검/제어를 자동으로 수행할 수 있다.



[그림2] ANSIBLE기반 관리 기능 DevOps 환경 제공

네트워크 운용관리는 장비의 장애가 발생할 경우, 기존 망관리시스템(NMS)를 통해 장애와 관련 알람 데이터를 수신 및 분석을 통해 조치를 실행하는 부분과 장애가 발생하기 전에 주기적인 점검을 통한 장애 발생 전에 미리 인지하고 조치하는 부분으로 구분할 수 있다. 바람직한 방법은 주기적인 점검을 통해 사전에 이상 장비나 구성을 조치하여 장애 발생을 미연에 예방하는 것이라고 할 수 있다. 주기적 점검을 수행하기 위해서는 전문인 바와 같이 수 많은 장비들에 대한 점검이 필요하므로, 이를 일일이 수동으로 확인하기는 많은 시간과 인력이 소요된다. 보다 빈번한 점검을 수행하기 위해 자동화가 필요하다.

상술한 RPA기술을 기반한 5G E2E 점검/제어 자동화 솔루션의 적용으로 [그림1] 하단의 5G E2E 네트워크 구간, 즉 RU~DU~DU집선스위치~전송 구간~Edge 스위치~5G CORE~MEC까지의 E2E 점검을 수행하는데 기존의 경우 30분 내외로 소요되는 부분이 1~2분으로 93~95%의 시간을 단축하게 되었다.

또한 점검 결과의 정상 여부 판단 기준 및 임계치에

대한 Rule화를 통한 판단의 정확도를 향상할 수 있었다. 자동화를 통해 획기적으로 점검 시간을 단축함으로써 점검 빈도를 높일 수 있게 되어 장애 발생을 사전에 조치함에 따른 장애 발생 빈도를 현저히 낮출 수 있었다.

지금까지 설명한 RPA기술 또한 계속 진화를 하고 있다. 2014년을 기점 시작된 RPA는 pre-built 프로세스를 자동화하는 것으로서, 정형 데이터(structure data)를 기반한 rule기반 자동화라고 할 수 있다. 정형화된 데이터뿐만 아니라 비정형 데이터(unstructured data)를 분석/분류하고, 학습을 통해 자동화하는 AI(Artificial Intelligence) 또는 Machine Learning(ML)과 결합을 통해 업무를 자동화하는 RPA 3.0으로 진화하고 있다[5][6].

[RPA 기술 진화 방향]

- RPA 1.0 : 단순반복 업무 적용, 정해진 규칙 수행, 비핵심 업무 자동화
- RPA 2.0 (Advanced RPA): 의사결정 기반 업무 모방수행, 제한적 의사결정 자동화
- RPA 3.0 (Intelligence RPA): 자가학습 기반 지속적 의사결정, 자동 응대/질의 예측

RPA 자동화 솔루션은 다양하게 제공되고 있다. 이중 Garther에서 2020년에 발표한 “Magic Quadrant for RPA 2020” 자료에서 실행력(Ability to executive)과 비전 완성도(Completeness of Vision) 관점에 우수한 3개 솔루션의 주요 특성을 설명한 Edureka 자료를 기반으로 아래 같이 요약 정리하였다[7].

[표1] RPA 솔루션 비교

비교 기준	Blue Prism	Automation Anywhere	UiPath
Trial version	제공 안함	Community version	Free edition
시장 점유율	Mid-High	Mid	High
기반 기술	C#	Microsoft Tech.기반	kibana, ELK
Design 용이성	Mid	개발자 친화적 (script기반)	High (Drag&Drop)
코딩 기술	간단한 스크립트 작성		불필요 (Drag&Drop)
확장성	High	Mid-High	Mid
robots	Backoffice	Front & Back office	
Support	Online Community/교육/기술 지원		

Intelligent RPA 특성을 기반으로 5G 네트워크 점검/제어 자동화 사례를 설명하고자 한다. 5G 네트워크는 주파수 특성상 기지국, 중계기의 숫자가 증가함에 따른 이에 대한 효과적인 관리방안이 필요합니다. 이를 위해 기존에는 철탑이나 건물 옥상에 설치된 기지국에 현장 엔지니어가 직접 올라 가서 육안으로 안테나의 자세(POSE)를 관찰하고, 수집한 데이터를 기반으로 주기적으로 기지국의 안테나 최적화를 수행하였습니다. 이는 작업시 높은 곳으로 올라가야 하는 위험성과 소요 시간, 운용자의 기량에 따른 정확도 등에서 한계가 있다. [그림 3]처럼 원격에서, 즉 지상에서 기지국을 사진 촬영하고 스마트폰의 자이로 센서를 통해 폰 기울임 정보, 위치 정보 등을 포함한 촬영된 이미지 정보를 중앙 관리시스템으로 전송하고, 촬영된 이미지들에 대해 machine learning 을 통해 기지국 제조사와 모델을 식별하고, 촬영된 이미지와 제조사별 설계 도면과의 비교를 통해 안테나의 자세와 관련된 Swing, Tilt 등의 정보를 추출한다. 이를

기반으로 해당 기지국의 설계값 또는 시뮬레이션을 통해 산정된 최적값과 차이를 도출하고, 원격에서 기지국의 안테나 방향을 제어할 수 있습니다.

ML 기반 이미지 분류/분석을 통해 structured data 를 추출하고, 이를 RPA 기반 Bot 과 연계로 기지국 장비의 제어를 자동화할 수 있다. 이를 통해 현장 출동, 특히 옥상 등의 위험한 곳에서 현장 엔지니어의 작업을 최소화하고, 항상 최적화된 기지국 상태를 유지할 수 있다.



[그림3] ML기반 intelligent RPA 사례

III. 결론

본 논문은 다양한 도메인 기술이 결합된 5G 네트워크의 운용관리를 RPA기반으로 자동화한 사례를 소개하였다. 관련하여 RPA 개념과 기술적 특성을 설명하고, 이를 기반한 KT의 적용 사례를 소개하였다. RPA 기술 적용에 있어서 다양한 장비와 관리시스템과 연동을 용이하게 하는 RPA 솔루션의 기능을 살펴보고, 이를 적용한 구조를 설명하였다. 또한 현장에서 쉽게 점검 기능을 변경할 수 있는 DevOps 구조에 대해 설명하였다. 상술한 RPA를 기반으로 개발한 5G 네트워크 점검/제어 자동화 솔루션을 현장에 적용한 기대효과에 대해 기술하였다.

또한 RPA과 단순히 정형 데이터를 대상으로 룰기반 자동화 로직에서 벗어나 ML 및 AI기술과 결합을 통한 Intelligent RPA로의 진화 단계를 간단히 소개하고, 이를 지원하는 3가지 RPA 솔루션에 대해 비교 설명하였다.

그리고 Intelligent RPA 기술을 5G 네트워크의 기지국 장비에 대한 점검 및 제어까지의 자동화하는 사례를 소개하였다.

최근에는 Intelligent RPA와 연계하여 OCR(Optical character recognition), STT(Speech to text), TTS(Text to speech) 그리고 챗봇(Chatbot) 등의 기술과 연계를 통해 기존의 단순 작업의 자동화에서 업무 전체, E2E 자동화를 실현하는 사례들이 많이 소개되고 있다.

앞으로는 RPA과 타 기술간의 융합 시도가 활발히 진행될 것으로 예상된다.

이러한 변화는 최근 코로나19로 인한 원격 근무 그리고 4차 산업혁명과 연관된 digital worker의 실현으로 확장될 것으로 예상된다.

참 고 문 헌

- [1] 최동성, "RPA 적용과 발전방향에 관한 연구," 건국대학교 대학원, 2021.
- [2] 삼성 SDS, "Brity Works RPA," 2020.
- [3] 최상웅, "RPA 도입을 통한 기대성과요인의 상대적 중요도와 우선요소순위에 관한 연구," 숭실대학교 대학원, 2018.
- [4] 무토 슌스케, "사례로 배우는 RPA," 슈와시스템, 2019.
- [5] 디지털 데일리, "디지털 금융 혁신과 도전," 2019.
- [6] KnowledgeLake, "The Difference Between Robotic Process Automation, Machine Learning, and Artificial Intelligence," <https://www.youtube.com/watch?v=4OIHp3D6DyA>.
- [7] Edureka, "RPA tools comparison," <https://www.youtube.com/watch?v=EnpfCl9iAng>.