

고급 챗봇 서비스를 위한 인공지능 마이크로서비스풀 공통 플랫폼

손승철, 고석갑, 이병탁
한국전자통신연구원

{sson, softgear, bytelee}@etri.re.kr

AI microservice pool common platform for advanced chatbot service

Seung-Chul Son, Seokkap Ko, Byung-Tak Lee
Electronics and Telecommunications Research Institute (ETRI)

요약

챗봇은 인간 및 컴퓨터간 상호작용을 위한 중요한 인터페이스 수단이다. 인공지능 기술이 성장하면서 챗봇을 이용한 서비스도 규칙 기반에서 벗어나 첨단 인공지능 서비스를 갖추어야 한다. 본 논문에서는 챗봇을 인공지능과 결합하여 산업 전반에 걸쳐 고급 챗봇 서비스를 제공할 수 인공지능 마이크로서비스풀 공통 플랫폼을 제안한다. 제안된 플랫폼이 마이크로서비스를 채택하기 때문에 플랫폼을 구성하는 다양한 기계학습과 목표서비스를 쉽게 배치하고 확장할 수 있으며, 새로운 인공지능 모델도 빠르게 적용할 수 있는 특징을 갖는다.

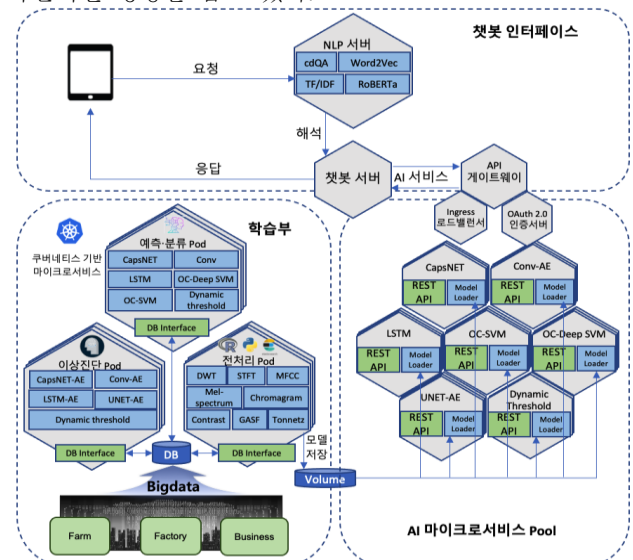
I. 서론

챗봇은 인터넷을 통해 인간과의 대화를 시뮬레이션 하도록 설계된 컴퓨터 프로그램으로 정의되며, AI(Artificial intelligence)의 급성장으로 사람과 컴퓨터간 상호작용을 위한 중요한 인터페이스 수단으로 사용되고 있다[1]. 최근에는 딥 러닝 및 NLP(Natural Language Processing) 기술보다 진보된 형태의 감성인지 기술 및 데이터 정형화 기술 등을 통해 챗봇 서비스는 사회 분야로 확대되고 있다. 챗봇 서비스는 지식 영역, 목표 서비스, 입력 처리 및 응답 생성 방법, 인적 지원 및 구축 방법과 같은 다양한 방식으로 분류할 수 있으며[2], 일반적으로 요청의 이해, 작업의 실행, 정보의 검색, 결과의 게시로 세분화되어 설계 및 구현될 수 있다[3]. 하지만 챗봇이 실제 인공지능 응용서비스와 결합되기 위해서는 데이터 과학자, 서비스 제공자, 서비스 수요자를 아우르는 공통의 통합 플랫폼이 요구된다. 본 논문에서는 숙박시설, 농장, 공장 등의 다양한 산업분야에 응용할 수 있는 이상진단, 예측, 분류 기능을 지원하는 공통 챗봇 마이크로서비스 플랫폼의 설계 및 구현에 초점을 둔다. 제안 플랫폼은 일반적인 챗봇 서비스의 설계 사상에 인공지능을 접목시킨 진보적인 형태의 아키텍처이다. 서비스 수요자 요청을 이해하기 위하여 NLP를 활용하고, 작업의 실행과 정보의 검색을 위하여 이상진단, 예측, 분류를 위한 다양한 인공지능을 마이크로서비스 및 API(Application Programming Interface) 형태로 제공하여 목표 서비스에 쉽게 응용될 수 있도록 구성하였다.

II. 본론

인공지능 기술은 빅데이터, 통신 및 컴퓨팅 기술의 비약적인 발전과 더불어 2012년 이전에는 성능이 2년마다 2배씩 증가하였으나 이후에는 3~4개월마다 2배씩 증가하여 무어의 법칙보다 약 7~8배 이상 빠르게 발전하는 양상을 보인다.[4] 이러한 비약적 발전에는

인공지능 기술의 3대 핵심요소인 데이터, 컴퓨팅 자원, 알고리즘이 모두 포함된다. 현대의 빅데이터 기술, 고성능 GPU(Graphics Processing Unit) 기술은 핵심요소 중 데이터 및 컴퓨팅 자원의 발전에 견인차 역할을 각각 해주었으며 마지막 핵심 요소인 알고리즘의 폭발적인 성장을 돕고 있다.



[그림 1] 챗봇-AI 마이크로서비스풀 공통 플랫폼

이번 장에서는 비약적으로 발전하고 있는 인공지능 알고리즘이 챗봇 서비스와 연동되어 산업 전반에 적용될 수 있는 플랫폼을 제안하고 그 플랫폼을 이용한 하나의 응용서비스로써 숙박시설의 이상여부를 진단하는 챗봇 서비스를 소개한다. 플랫폼은 서비스의 배치 용이성 확장성, 고가용성을 기본으로 제공해야 한다. 뿐만 아니라 좋은 성능의 인공지능 모델이 새롭게 개발 되었을 때 신속한 적용도 가능해야 한다. 최근, 복잡한

애플리케이션을 논리적으로 분리하여 마이크로 서비스화하고, 그것들을 느슨한 연결로 분산하는 서비스 지향적 MSA(Microservice Architecture)가 각광을 받고 있다[5]. 웹 서비스 제공 업체는 새로운 MSA 및 클라우드 컴퓨팅 패러다임을 수용하고 클라우드 데이터 센터로 애플리케이션을 빠르게 마이그레이션하고 있다. 마이크로서비스는 클라우드 기반 서비스를 위한 현대적 도구이자 시장 표준으로 자리매김 하였다. 이러한 마이크로서비스는 제안 플랫폼에서 지향하는 배치 용이성, 확장성, 고가용성 및 모델 신속적용성을 제공하는 가장 적합한 기술이다. [그림 1]은 제안하는 고급 챗봇 서비스를 위한 인공지능 마이크로서비스풀 공통 플랫폼의 개요도 이다. 플랫폼은 크게 학습유닛, AI 마이크로서비스풀, 챗봇 인터페이스로 구성된다. 학습유닛은 수집된 다양한 산업 빅데이터를 통해 학습을 수행하기 위한 데이터 전처리 마이크로서비스풀을 제공한다. 전처리 마이크로서비스풀에는 DTW(Dynamic Time Warping), STFT(Short Time Fourier Transform), MFCC(Mel-Frequency Cepstral Coefficient) 등을 내장하였다. 이러한 전처리 기술은 수집된 데이터를 인공지능 학습에 적절하도록 데이터를 가공한다. 다음으로 제안 플랫폼은 예측 및 분류를 위한 인공지능 학습 마이크로서비스풀을 제공한다. 가공된 데이터의 레이블을 통한 지도학습 알고리즘이 주를 이룬다. 여기에는 CapsNET, conv, LSTM(Long short-term memory), OC-SVM(One-Class Support Vector Machine)등이 포함된다. 마지막으로 이상진단용 마이크로서비스풀은 오토 인코더 계열 및 dynamic threshold 로 구성되며 데이터에서 비정상 상황을 탐지하기 위한 인공지능 모델 학습 메커니즘을 제공한다. 학습유닛의 각 마이크로서비스들의 사용자는 데이터 과학자이며 그들이 전처리 및 인공지능 모델 학습을 용이하게 하기 위한 인터페이스를 별도로 제공하고 학습이 완료된 인공지능 모델은 공유 볼륨에 저장된다. AI 마이크로서비스풀은 학습유닛에 의해 학습된 모델을 실제 서비스에 적용하기 위한 마이크로서비스들로 구성된다. 각 마이크로서비스는 서비스 타겟에 맞춘 학습 모델 로더와 REST API 로 구성된다. 모든 서비스는 마이크로서비스로 구성되기 때문에 새로운 서비스의 배치, 기존 서비스의 갱신과 재배치, 서비스의 삭제 등을 유연하게 진행할 수 있다. 마지막으로 챗봇 인터페이스는 사용자 요청을 수신하고 해석하기 위한 NLP 마이크로서비스로 구성된다. cdQA(Closed Domain Question Answering), Word2Vec, TF/IDF(Term Frequency/Inverse Document Frequency), RoBERTa(Robustly Optimized BERT Pretraining Approach) 알고리즘을 탑재하여 사용자의 요청을 해석한다. 챗봇서버 마이크로서비스는 AI 마이크로서비스풀의 API와 통신하여 해석된 요청에 대한 실제 질의를 수행하고 사용자에게 응답한다. [그림 2]는 제안하는 플랫폼을 활용하여 구현한 스마트 스테이로써, 숙박시설 운영자를 목표로 구현한 서비스이다. 스마트 스테이가 제공하는 사용자 UI 페이지는 메인 홈, 방 목록, 챗봇, 로그기록 이다. 메인 홈은 숙박시설의 기본적인 정보를 비롯하여 전체 방의 이상 상태 및 대여/공실 상태들을 게시한다. 방 목록 페이지는 각 방의 세부 정보인 환경정보, 키 삽입/탈거 시간, 대실/숙박/공실 현황 등을 게시한다. 챗봇 페이지는 사용자의 요청에 대해 실시간 정보를 제공하거나 인공지능기반 이상진단 서비스를 제공한다. 그림 2 의 대화 예를 보면, 챗봇 서비스는 사용자의 현재 온도 요청에 대하여 유사 문장의 의미와 맥락을 해석하여

적절하게 응답하고 AI 마이크로서비스 풀과 결합된 고급 챗봇 서비스를 통해 이상진단도 제공한다.



[그림 2] 스마트스테이 챗봇 서비스

III. 결론

본 논문에서는 숙박시설, 농장, 공장 등 다양한 산업분야에 이상진단, 예측, 분류 서비스를 제공할 수 있는 고급 챗봇 서비스를 위한 인공지능 마이크로서비스 풀 공통 플랫폼을 제안하였다. 플랫폼은 마이크로서비스 개발 방법론을 기반으로 구현되었기 때문에 개별 서비스의 쉬운 배치, 확장 및 새로운 NLP 기술이나 인공지능 모델의 신속한 갱신이 가능하다. 제안 플랫폼 기반의 스마트스테이 서비스 예제를 소개하였으며, 다양한 산업분야의 서비스 예를 들어, 스마트 팜, 스마트 공장, 스마트 상점 등에도 인공지능 기반의 고급 챗봇 서비스가 제공될 수 있다.

ACKNOWLEDGMENT

본 연구는 산업통상자원부(MOTIE)와 한국에너지기술 평가원(KETEP)의 지원을 받아 수행한 연구 과제입니다. (No. 20181210301570)

참 고 문 헌

- [1] Bansal, H., & Khan, R. (2018, April). A review paper on human computer interaction. International Journals of Advanced Research in Computer Science and Software Microservice Architecture: in Aligning Principles Practices and Culture Engineering, 8, pp. 53-56.
- [2] Adamopoulou, E., & Moussiades, L. (2020, June). An overview of chatbot technology. In IFIP International Conference on Artificial Intelligence Applications and Innovations, Springer, Cham, pp. 373-383.
- [3] Ahmad, N. A., Che, M. H., Zainal, A., Abd Rauf, M. F., & Adnan, Z. (2018, August). Review of chatbots design techniques. International Journal of Computer Applications, 181(8), pp. 7-10.
- [4] Raymond Perrault et al., The AI Index 2019 Annual Report, AI Index Steering Committee, Human-Centered AI Institute (Stanford, CA: Stanford University, 2019), p. 66
- [5] I. Nadareishvili, R. Mitra, M. McLarty, & M. Amundsen., "Microservice Architecture: in Aligning Principles Practices and Culture", O'Reilly Media, 2016.