

챗봇을 이용한 Legacy 환경의 Digital Transformation*

Digital Transformation Based on Chatbot in Legacy Environment

장정호 · 김진수 · 이강윤[†]

가천대학교 컴퓨터공학과

요약

챗봇의 활용도가 점점 커지고 AI 시장이 커지면서, 많은 기업들이 관심을 가지고 있다. 그리고 누구나 챗봇을 만들 수 있게, 기업들이 챗봇 빌드 서비스를 제공함으로써 성장에 더욱 박차를 가하고 있다. 이렇게 쉽게 챗봇을 만들어 메신저 플랫폼에서 서비스 할 수 있게 됨으로써 기존 애플리케이션 시장에 변화가 일어나고 있다. 본 논문에서는 기존 DB 기반 애플리케이션들을 메신저 플랫폼 기반 애플리케이션으로 설계 및 구현하는 방법론을 제시하고, 실제 구현 시 고려해야 할 사항을 정리하여, 최적의 시스템 구조를 제공한다. 이러한 방법론에 따라 교육 과정에서 수강생들에게 정보를 제공하는, 교육 Advisor의 역할을 하는 챗봇을 설계 및 구현하였다. 구현한 애플리케이션은 사용자들이 원하는 정보를 사용자의 관점에서 객관화하여 대화형 인터페이스를 통해 신속하고 직관적으로 전달한다. 이러한 서비스를 구현하고, 실제 서비스해봄으로써, 앞으로 DB 기반 정보제공 애플리케이션들이 챗봇으로 구현되어 대화형 인터페이스를 통해 양방향 소통하는 방향으로 바뀔 것을 예측한다. 이러한 서비스를 구현하고, 실제 서비스해봄으로써, 앞으로 DB 기반 정보제공 애플리케이션들이 챗봇으로 구현되어 대화형 인터페이스를 통해 양방향 소통하는 방향으로 바뀔 것이다. 기업의 Legacy 애플리케이션은 인터넷과 모바일 환경으로의 전환에 이어 대화형 기반의 의사결정을 지원하는 챗봇이 Digital Transformation의 중요한 역할을 할 것이다.

■ 중심어 : 챗봇, 디지털 혁신, 인지 서비스

Abstract

As the utilization of chatbots grows and the AI market grows, many companies are interested. And everybody is spurring growth by offering chatbot build services so that they can create chatbots. This makes chatbots easier to service on the messenger platform, which is changing the existing application market. In this paper, we present a methodology for designing and implementing existing DB-based applications as instant messenger platform-based applications, and summarize what to consider in actual implementation to provide an optimal system structure. According to this methodology, we design and implement a chatbot that serves as a teaching advisor who provides information to the students in the curriculum. The implemented application objectively visualizes the user's desired information from the user's point of view and delivers it through the interactive interface quickly and intuitively. By implementing these services and real service, it is predicted that DB-based information providing applications will be implemented as chatbots and will be changed to bi-directional communication through an interactive interface. it is predicted that DB-based information providing applications will be implemented as chatbots and will be changed to bi-directional communication through an interactive interface. Enterprise legacy application will take chatbot technology as one of important digital transformation initiative.

■ Keyword : Chatbot | Digital Transformation | Cognitive Service

2018년 12월 06일 접수; 2018년 12월 06일 수정본 접수; 2018년 12월 31일 게재 확정.

* 본 연구는 과학기술정보통신부 및 정보통신기술진흥센터의 대학ICT연구센터육성지원사업의 연구결과로 수행되었음 (IITP-2018-2017-0-01630)

[†] 교신저자 keylee@gachon.ac.kr

I. 서론

챗봇 시장은 현재 헬스케어, 금융, 여행, 보험, 쇼핑 등 매우 다양한 분야에 걸쳐 빠르게 발전하고 있다. 챗봇의 활용도가 높아지면서 많은 기업들 역시 대화형 인터페이스인 챗봇에 관심을 갖고 서비스를 제공하고 있다. 그리고 챗봇을 누구나 쉽게 제작할 수 있도록 도와주는 IBM의 Watson Assistant, Amazon의 Lex, Naver의 Clover 등과 같은 챗봇 빌더들이 등장했고, 누구나 자신만의 챗봇을 만들어 사용하면서 자신이 만든 챗봇을 판매 혹은 배포 할 수 있는 시장을 원하게 되었다.

이러한 흐름은 예전부터 전망되었다. 클라우드 플랫폼을 이용한 API 생태계가 성장하고 있고, 이를 글로벌 서비스 제공자들이 주도하고 있다. 이 API 생태계는 많은 애플리케이션의 다양성을 만들었고 이는 Digital Transformation을 주도하였다. [1] 이러한 흐름이 챗봇 생태계에서도 흘러가고 있다.

삼성에는 최근 ‘빅스비’를 개발자들이 직접 빅스비의 추가적인 기능을 구현할 수 있는 IDE와 배포 및 판매할 수 있는 빅스비 캡슐과 마켓을 공개했다. 그리고 북아메리카의 10대와 20대가 주로 사용하는 메신저 플랫폼인 ‘Kik’ 역시도

‘BotShop’을 통해 사용자가 만든 챗봇을 배포하고 사용할 수 있도록 생태계를 구축해 놓았다. 텔레그램도 마찬가지로 ‘Telegram Bot Store’을 통해 챗봇 마켓을 활성화 하고 있다. 이처럼 시장은 메신저 플랫폼을 중심으로 점점 App 기반의 시장에서 챗봇 기반의 마켓 플레이스로 이전되고 있다. 이러한 시장 상황을 대표적인 기업만 뽑아 <표 1>로 정리하였다.

챗봇이 이렇게 활성화된 이유는 기존의 필요인력을 대체하고 양방향 소통으로 정보를 제공하며, 학습을 통해 지속적으로 발전하기 때문이다. 특히 양방향 소통은 종래의 버튼식 인터페이스에서 일방적인 정보를 제공하는 단방향 소통과는 다르게 대화형 인터페이스를 통해 사용자와 봇이 서로 소통하며 정보를 제공 받는 양방향 소통으로 사용자의 니즈(Needs)와 사용자가 원하는 대답을 정확히 파악하여 정보를 제공한다.

또 챗봇이 인간-컴퓨터 상호작용에서 자연어를 사용한다는 점이다. 자연어를 사용하는 것은 사람들이 서로 의사소통하는 가장 자연스럽게 효율적이며 유연한 수단이기 때문에 매력적으로 다가온다. 이러한 시스템을 개발하는 목적도 사용자들에게 정보를 자연스러운 방법으로 제공하기 위함이다.[2]

<표 1> 챗봇 지원 메신저 플랫폼 현황

Company	Chatbot Market Platform
Samsung	Bixby Capsule
Google	Google Assistant
Amazon	Amazon Alexa
Telegram	Telegram Bot Store
Kik	Kik Bot Shop
Discord	Discord Bot List
House Of Bots	House Of Bots
Botsify	botsify bot store

II. 본론

2.1 이론적 배경

2016년 1월 조지아텍 수업에 ‘질 왓슨’이라는 이름의 조교를 뽑은 일화가 있다. 이 수업은 한 학기에 질문 건수가 1만 건에 달하고, 시도 때도 없는 질문에 답변의 질이 갈수록 낮아졌다. 그러나 ‘질 왓슨’은 일관성 있게 질문에 대한 답 잘해주어 조교 역할을 훌륭히 수행했다고 한다. 후에 ‘질 왓슨’ 조교는 인공지능 컴퓨터로 밝혀

졌으며, 학생들이 이 ‘질 왓슨’이 인공지능 컴퓨터라는 사실을 까마득하게 몰랐다고 한다. [3] 이러한 일화에 동기를 두어, 교육과정에서 조교 역할, 그중에서도 정보 전달 역할을 하는 챗봇을 설계 및 구현하여 방법론을 제시하고, 이러한 데이터베이스 기반 챗봇 애플리케이션의 설계 방법론 및 앞으로의 방향을 연구했다.

챗봇은 음성이나 문자를 통한 인간과의 대화를 통해서 특정한 작업을 수행하도록 제작된 컴퓨터 프로그램이다. [4] 챗봇은 크게 2가지 방식으로 나뉜다. 하나는 규칙 기반의 챗봇으로써, 입력받은 문장에서 특정 단어를 검출하여, 미리 준비된 응답을 하는 방식이다. 또 다른 하나는 자연어 처리를 통해 질문 의도를 이해하는 방식이 있다.

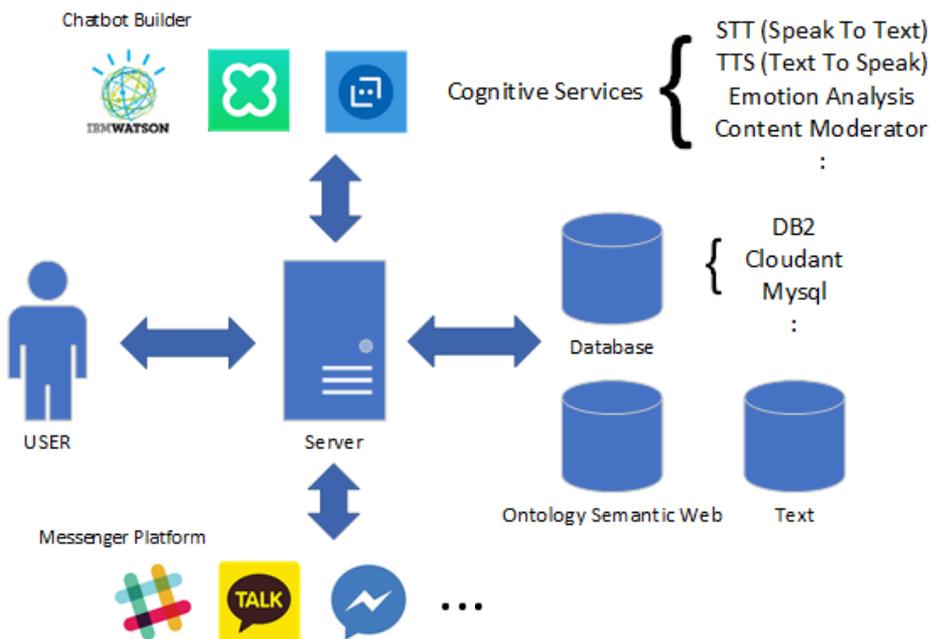
대화형 사용자 인터페이스(Conversational User Interface)는 모바일 단말이나 개인용 컴퓨터(PC)가 사용자의 생체, 언어, 몸짓을 이해하여

사용자의 언어로 대화를 하면서 동작하는 지능형(Intelligent) 사용자 인터페이스를 말한다. 여기서 챗봇의 인터페이스는 텍스트 중심의 챗팅을 기반으로 한 인터페이스에 국한되며, 제공되는 챗팅 플랫폼에 따라 시각화 방식의 차이가 있다. [5]

2.2 선행 연구

챗봇의 논리적 설계를 하기 위해, 이용자의 요구 및 질의 분석을 하여 기록정보서비스를 위한 메신저 기반의 챗봇 프로토타입 개발 연구를 한 바가 있다. [6]

또 다른 것으로는 대학교 웹페이지 정보의 파편화로 인한 사용자들의 불편함을 인지하여, 학생의 관점에서 요구 및 질의 분석하여 파편화된 정보를 통합하였다. 그리하여 사용자들에게 정보를 신속하고 정확하게 제공하는 학내 정보제공 챗봇을 개발 한 바가 있다. [7]



〈그림 1〉 메신저 플랫폼 기반의 챗봇 애플리케이션 아키텍처

2.3 구현

<그림 1>은 메신저 플랫폼 기반의 챗봇 애플리케이션 아키텍처이다. DB와 온톨로지, Text의 데이터를 가져 올 수 있고, 다양한 챗봇 빌더와 인지 서비스들을 이용하여 챗봇을 만들 수 있다. 또 다양한 메신저 플랫폼을 통해 만든 애플리케이션을 배포 할 수 있다. 이러한 아키텍처로 애플리케이션을 설계, 구현해보았다.

교육과정은 짧은 시간 안에 많은 사람이 모여 새로운 것을 수행하는 특성상, 동기들의 인적사항과 수업 내용 등 다양한 정보가 제공되어 진다. 이러한 질문은 교수, 조교들에게 집중되고, 질문자에 맞춰진 인적사항과 학습 내용의 전달이 필요하다. 본 논문에서는 교육과정에서 조교 역할을 대신하는 교육 Advisor 챗봇 ‘최고조’로 명명하고 설계 및 구현하였다. 최고조는 기존 조교의 업무 중 정보제공의 역할을 담당하는 교육 Advisor이며, 수강생들이 원하는 정보를 대화형 인터페이스를 통해 제공하고, 대화 내용을 로깅을 통해 학습한다. 최고조는 다양한 플랫폼을 사용할 수 있도록 설계, 구현하였다.

본 논문에서는 IBM의 Watson Assistant를 이용하여 챗봇의 기반을 제작하고, 챗봇의 배포는 누구나 익숙하게 이용하고 접근성이 높은 메신

저 플랫폼인 카카오톡을 통해 배포 하였다. Back end는 Node.js로 서버를 구현하고 IBM의 DB2를 이용하여 데이터를 저장 및 관리한다.

2.3.1 Chatbot Builder

본 논문에서는 챗봇 Builder로 Watson Assistant를 사용했다. Watson Assistant는 IBM에서 개발한 API로써, 자연어를 이해하고 기계 학습(Machine learning)을 사용하여 고객과 소통할 때 사람이 하는 대화 방식으로 응답하는 애플리케이션을 만들 수 있도록 도와주는 서비스다.[8] Watson Assistant를 이용해 챗봇을 구현하기 위해서 Intent, Entity, Dialog 3가지의 요소를 작성해야 한다.

첫 번째, Intent는 사용자가 하려는 말의 목적을 의미한다. 교육과정에서의 Intent는 여러 가지로 나눌 수 있지만, 본 논문에서는 <표 2>와 같이 크게 강의 관련 질문과 수강생에 대한 질문으로 나누었다. 강의 관련한 질문은 강사, 강의 내용, 강의 장소, 강의 일정으로 세세하게 나누었다. 수강생에 대한 질문은 다양하게 구성될 수 있는데, 본 논문에서는 수강생의 기수, 이름, 소속, 그룹별로 나누었다.

두 번째, Entity는 Intent와 관련된 용어 또는 목적어를 의미한다. 강의 관련해서 강의 주제,

<표 2> 교육과정에서 교육 Advisor Intent 설계

Main Intent	Sub Intent	User Example
강좌	강의 질문	1 주차 강의 주제가 뭐예요?, 000 강사님 어떤 강의 하셨죠?
	강사 질문	1 주차에 수업했던 강사가 누구지?, 1 주차 강사 소속이 어디예요?
	강의 일정 질문	오늘 무슨 강의 해요?, 다음 주 강의 언제죠?, 000 강사님 강의 언제예요?
	강의 장소 질문	오늘 강의 어디서 해요?, 00월 00일 강의실 어떤지 알려주세요.
수강생	수강생 기수별	1기 수강생 누가 있나요?
	수강생 이름별	000 수강생 알려주세요.
	수강생 소속별	000 소속 수강생 있나요? 000 소속 수강생 알려주세요.
	수강생 그룹별	그룹 A조 수강생 누구누구 있나요?

강사 이름, 장소, 일정 등을 설정했다. 수강생들 관련해선 수강생들의 이름, 소속을 Entity로 설정했다.

세 번째, Dialog는 대화의 흐름을 분기한다. Intent와 Entity를 인식하였을 때, 응답을 어떻게 할 것인지 정의한다. 본 논문에서는 소분류의 Intent로 Dialog node를 구성하고, 하위 node에 Entity를 인식하도록 했다. 응답 값으로는 Intent와 Entity를 통해 사용자가 필요한 정보가 무엇인지를 응답하도록 하였다.

핵심은 사용자의 요구 정보가 무엇인지 챗봇이 파악하는 것이다. 따라서 사용자의 질의를 수집하여 어떠한 질의를 하는지 파악하는 것이 우선이다. 질의 수집 후 내용을 범주화하여 사용자가 원하는 데이터가 무엇인지 챗봇에 학습 시킨다.

2.3.2 Messenger Platform

메신저 플랫폼으로 카카오톡 자동응답 API를 사용하였다. Watson Assistant로 만든 챗봇을 카카오톡 플러스 친구를 통하여 Serving 하는 API다. [9] 카카오톡 자동응답 API는 Restful API를 통해 개발 서버와 카카오톡 서버 간 데이터를 주고받는다. 플러스 친구를 등록하면 사용자의 고유값인 무작위 해시 문자열 형식의 UserKey를 발급받는다. 이 UserKey를 통해 사용자를 특정한다. Request로 사용자의 입력값 형식인 type, 사용자의 입력값을 content로 받는다. Response는 사용자 입력값에 대한 응답 값을 카카오톡 서버에 보낸다. 값은 JSON 형태의 Object로 보내며, message 객체에는 응답 메시지, 그림, keyboard 객체에는 사용자 입력을 받을 방식을 정의한다.

2.3.3 Server Application

서버는 Node.js를 이용해 구현하였다. 서버는 카카오톡 플러스 친구에서 UserKey와 함께 사

용자의 입력값을 받는다. 매 사용자 요청 시, DB에 UserKey로 해당 사용자의 이전 대화 흐름이 있는지 확인하여 흐름에 맞는 대화를 할 수 있도록 했다. 사용자의 입력값은 이전 대화 흐름과 함께, Watson Assistant API로 응답 값을 요청한다. 받은 응답 값에 따라 바로 응답할지, SQL로 사용자가 원하는 정보를 찾아 응답할지 결정한다.

2.3.4 SQL 기반 Database Integration

사용자에게 필요한 정보는 IBM의 DB2를 통해 관리하였다. 강의 정보는 강의 날짜, 강의 주제, 강사, 강사의 직책, 강의 장소로 구성했고, 수강생에 대한 정보는 이름, 연락처, 이메일주소로 구성했다.

카카오톡의 UserKey와 대화 흐름은 IBM Cloudant로 관리하였다. 서버는 Cloudant에 UserKey 조건으로 질의하여, 대화 흐름을 가져온다. 그 대화 흐름과 함께 사용자의 요청을 Watson Assistant API에 보내고, 사용자가 필요로 하는 정보가 무엇인지 알아온다. 서버는 Entity를 조건으로 DB2에 질의를 명령하여 사용자가 필요로 하는 정보를 가져온다.

2.4 구현 시 고려사항

Watson Assistant API를 통해 실제 서비스 시, 여러 가지 고려사항이 있다.

첫 번째는 Performance다. 카카오톡 자동응답 API는 5초 동안 응답이 없을 시, 응답 없음 메시지가 발송된다. 이 문제를 해결하기 위해선, SQL 쿼리 튜닝 또는 서버의 로직을 개선하여 응답 시간을 개선한다.

두 번째, 오류처리다. 대표적으로 적절한 응답 Dialog를 찾지 못해 오류가 발생하는 경우가 있다. Watson Assistant API에서는 조건에 맞는 Dialog Node가 없으면 긴 시간 후에 오류를 발생한다. 이 경우 Anything Dialog Node를 추가하

여, 적절한 응답 Dialog을 못 찾았을 때의 응답을 정의한다. 또 잘못된 로직으로 서버가 멈추는 경우다. 서버가 다운되었을 경우, 카카오톡 서버는 해당 서버에 장애가 있음을 알리고 사용자가 질의하지 못하게 막는다. 이 경우 해결방법은 서버의 Instance를 늘리는 것이다. Instance를 늘릴 경우, 한 개의 서버가 다운되더라도, 다른 서버가 동작하고 있기에, 카카오톡은 계속해서 응답을 받을 수 있는 상태가 된다.

세 번째, 응답률 개선이다. 응답률은 로그 데이터를 통해 개선한다. Watson Assistant는 기본적으로 대화 기록을 저장하지만, 세부사항은 저장하지 않는다. 따라서 서버에서 Watson Assistant의 응답 값의 세부사항을 따로 저장하게 설정함으로써, 응답률을 개선 할 수 있다.

III. 결론

AI, 빅데이터의 중요성이 강조되면서, 양방향 소통으로 고객의 데이터를 수집 할 수 있는 챗봇이 빠르게 성장하고 있다. 기업들이 이러한 챗봇을 쉽고 빠르게 만들 수 있는 챗봇 빌더 서비스를 내놓으면서, 쉽고 빠르게 챗봇을 만들고, 친숙한 메신저 플랫폼으로 서비스가 가능해졌다. 본 논문에서는 교육과정에서의 교육 Advisor, 챗봇 애플리케이션을 만들어 서비스했다. 교육과정에서 발생 할 수 있는 질문들을 수집하고, 분류하여, 사용자에게 원하는 정보를 줄 수 있도록 설계 방법론을 제시하였다. DB 기반의 애플리케이션을 기존 인터페이스에서 대화형 인터페이스로 구현함으로써, 빠르고 직관적인 정보제공이 가능해졌다.

이제 챗봇은 기업에 있어 선택이 아닌 필수인 시대가 다가왔다. 발 빠르게 챗봇을 구현하여 고객이 원하는 목소리를 수집하고, 그 데이터를 기반으로 챗봇, 서비스를 발전시키는 기업들과 그렇지 않은 기업들과 차이는 점점 벌어질 것이

다. 현재 DB 기반 정보제공 애플리케이션들은 챗봇으로 구현되어 대화형 인터페이스를 통해 양방향 소통하는 방향으로 바뀔 것이다.

향후 연구 방향은 자동 수정 회복(Automatic Correction and Recovery) 시스템이다. 먼저 로그 데이터를 통해 자동 학습을 하도록 한다. 현재는 사람이 로그 데이터를 보고, 문제가 되는 질의 또는 응답을 수작업으로 고쳐주고 있다. 이러한 작업을 컴퓨터가 알아서 로그 데이터를 보고 질의 의도 정확도를 높여주며, 잘못된 응답을 알림 하는 시스템을 구축하는 방향으로 갈 것이다. 다음으로 피드백 시스템이다. 챗봇이 잘못된 답변 또는 만족스럽지 못한 답변을 하였을 경우, 사용자들이 고쳐주고, 개선하며 개발자에게 알림 하는 시스템이다. 이를 통해 개발자는 로그 데이터 전체를 검사할 일을 줄이고, 챗봇의 응답률을 끌어올릴 수 있도록 발전할 것이다.

참 고 문 헌

- [1] K. Lee and N. Ha, "AI platform to accelerate API economy and ecosystem," 2018 International Conference on Information Networking (ICOIN), Chiang Mai, 2018, pp. 848-852.
- [2] Lee, C., Jung, S., Kim, S., & Lee, G. G. (2009). Example-based dialog modeling for practical multi-domain dialog system. *Speech Communication*, 51(5), 466-484.
- [3] Goel, A. K., & Polepeddi, L. (2016). *Jill Watson: A Virtual Teaching Assistant for Online Education*. Georgia Institute of Technology.
- [4] <https://ko.wikipedia.org/wiki/채터봇>
- [5] 유한나, 최지윤, 한상진, 박진우. (2018). 챗봇의 대화형 인터페이스 디자인을 위한 대화형 맵 및 가이드라인. *한국HCI학회 학술대회*, 86-91.
- [6] 박종혁, 이상원. (2017). *킹고봇 : 학내 정보 제공*

- 챗봇. 한국정보과학회 학술발표논문집, 324-325.
- [7] 이창희, 이해영, 김인택. (2018). 기록정보서비스를 위한 메신저 기반의 챗봇 프로토 타입 개발 연구. 정보관리학회지, 35(3), 215-244.
- [8] 왓슨으로 쉽게 개발하는 카카오톡 챗봇 Watson Conversation 서비스로 인공지능 대화 서비스 만들기 <https://developer.ibm.com/kr/watson/2017/01/13/watsonchatbot-1-watson-conversation/>
- [9] 플러스친구 자동응답 API https://github.com/plusfriend/auto_reply

저 자 소 개



장 정 호(Jeong-ho Jang)

- 2017년~현재 : 가천대학교 컴퓨터공학과 재학
- 관심분야 : 빅데이터, 자연어 처리, 딥러닝



김 진 수(Jin-soo Kim)

- 2018년 : 가천대학교 컴퓨터공학과 (공학사)
- 2018년~현재 : 가천대학교 컴퓨터공학과 (석사 과정)
- 관심분야 : 인공지능, 빅데이터, 자연어처리, 블록체인



이 강 윤(Kang-Yoon Lee)

- 1986년 : 연세대학교 전자공학과(공학사)
- 1996년 : 연세대학교 전자계산학과 (공학석사)
- 2010년 : 숭실대학교 IT정책경영(공학박사)
- 2016년~현재 : 가천대학교 컴퓨터공학과 교수
- 관심분야 : 인공지능, IoT, 빅데이터 활용, 솔루션