

## 인공지능을 활용한 영어 학습용 챗봇 시스템 개발 방안 연구

이동한 (부산교육대학교)

Lee, Dong-han. (2018). A study for the development of an English learning chatbot system based on Artificial Intelligence. *Secondary English Education*, 11(1), 45-68.

Artificial Intelligence has become a big part of our daily lives. The key technology of Artificial Intelligence, machine learning and deep learning, has developed chatbot. Chatbot is a conversational agent system which has recently been programmed to perform a variety of tasks such as shopping, making reservations, giving consultation, and other noteworthy tasks which require interaction with human users. Global ICT companies have increased efforts to develop advanced chatbot systems which provide a variety of chatbot services to mobile users through their Messenger platform. Although the incorporation of chatbot systems into our daily lives has seen rapid progression, the development of English learning chatbot systems has not seen the same amount of advancement. The purpose of this study is to provide theoretical background for the development of an English learning chatbot system based on Artificial Intelligence. First of all, in this study, an analysis of the core technology of Artificial Intelligence such as machine learning, deep learning and natural language processes was provided. Then, the recent developmental status of chatbot based on the messenger interface was examined. Finally, a developmental plan for the design of a chatbot for English learning was provided. As a developmental plan for designing an English learning chatbot, object and non-object oriented chatbot systems were suggested. For the object oriented chatbot, application plans of a limited theme and database were introduced. For the design of the non-object oriented chatbot, application plans for a database, a diamond tree diagram, function keys, and emoticons were proposed.

### 1. 서론

2016년 3월 인공지능(Artificial Intelligence)을 장착한 구글 답마인드의 알파고와

이세돌 바둑 프로기사와의 대국은 세계를 충격에 빠뜨리며 인공지능에 대한 폭발적 관심을 이끌었다. 불과 2년이 안된 지금 인공지능은 우리의 생활 속에 깊숙이 자리 매김하고 있다. 모바일 폰에 장착된 인공지능을 통하여 문자를 보내고, 자료를 찾고 원하는 음악을 듣고 집안의 전자제품과 연계하여 작동을 하게하는 등의 개인 비서 시스템으로 활용되고 있다. 최근에는 인공지능 음성인식 스피커를 통해 TV 등 전자제품을 제어하는 등 인공지능은 우리의 일상생활에서 익숙한 존재감을 과시하고 있다. 아울러 인공지능은 무인운전 자동차, 드론, 헬스 케어, 쇼핑, 교육, 레저, 금융, 로봇 등 모든 분야에서 인간의 업무를 대신하는 수단으로 까지 발전하며 인간의 일자리를 위협하는 존재로 까지 발전하고 있다.

인공지능의 발전에는 컴퓨터 처리 속도와 데이터 축적의 비약적인 발전이 있었기에 가능할 수 있었다. 2016년 현재 최고 슈퍼컴퓨터의 연산처리 능력은 초당 9경번의 연산이 가능하며 모바일 시대에 맞추어 데이터양의 증가가 기하급수적으로 증가하고 있기에 가능하다고 할 수 있다(박대수, 2016). 아울러 이와 같은 인공지능의 획기적인 발전에는 컴퓨터 프로그래밍 패러다임의 변화가 그 주축을 담당했다고 할 수 있다. 과거에는 컴퓨터에 데이터를 입력하고 명령에 따라 컴퓨터가 0 혹은 1로 판단하여 결과를 도출하였다면 최근에는 컴퓨터에게 데이터를 제공하고 컴퓨터에게 스스로 학습을 하도록 하여 결과를 예측하게 하는 방법으로 패러다임이 바뀌었다. 즉 컴퓨터가 학습과정에서 발생하는 오류나 실수를 바탕으로 스스로 학습하여 가장 적합한 결과를 인간의 명령어 없이 찾아가게 하는 프로그래밍으로 패러다임이 변화하였는데 이를 기계학습(Machine Learning)으로 지칭한다. 최근에는 기계학습 보다 업그레이드 된 심층학습(Deep Learning)이 인공지능에 활용되고 있다. 기계학습이 컴퓨터에 축적된 데이터를 분석하고 데이터를 기반으로 원하는 답을 도출한다면 심층학습은 데이터를 분석하는 것 뿐 만아니라 스스로 학습을 통해 능동적으로 답을 찾는 시스템이라고 할 수 있다. 예를 들어 심층학습의 대표적인 활용이 자율자동차라 할 수 있다. 자동차에 카메라를 설치하고 수만 시간 이상 주행을 하게 되면 각종 도로 조건에 따라 핸들의 각도를 조절하는 것을 학습하게 되며 위험상황을 스스로 인지하고 사람의 도움 없이 자율적으로 운행을 하게 되는 시스템이 딥러닝의 원리로 설명될 수 있다(김강학, 2017).

인공지능의 두 가지 핵심기술인 기계학습과 심층학습은 인공지능의 활용영역을 대화형 에이전트로 발전시켰다. 대화형 에이전트에 활용되는 인공지능은 최근 모바일 폰의 음성인식 비서, 음성인식 스피커, 대화형 로봇, 채팅봇 등의 대화형 인공지능의 영역으로 발전하게 되었다. 대화형 에이전트란 인공지능을 활용하여 인간과 시스템 에이전트사이에 정보를 주고 받고 대화를 나눌 수 있는 시스템으로 설명될 수 있다(홍금원 외, 2008). 대화형 에이전트는 기존의 데이터베이스에 입력된 데이터로만 인간과

대화를 할 수 있던 시스템에서 벗어나 최근 웹과 쇼핑, 예약, 결제, 상담 등의 자연스러운 대화가 가능하도록 진화되었다. 기계학습과 심층학습을 통하여 인간이 사용하는 대화를 데이터로 축적하고 이에 알맞은 적절한 대답을 하는 것을 넘어서 자연스러운 대화를 추구하기 위한 자연어처리(Natural Language Process) 기술이 도입되었다. 기존의 인공지능이 핵심어(Key Words)를 중심으로 언어를 이해하였다면 자연어처리 기술은 주변의 맥락을 통해서 언어를 이해하는 기술이다(서희철, 2017). 이 자연어처리 기술로 인공지능이 인간사용자 언어를 훨씬 쉽게 이해하고 오류의 수를 줄일 수 있었다. 따라서 인간사용자와 대화형 에이전트 혹은 인공지능 로봇과의 상호작용이 원활하게 진행될 수 있는 계기가 마련되었다. 국내·외 ICT 기업은 메신저를 기반으로 대화형 채팅 에이전트(이후 챗봇)을 개발하고 서비스 경쟁에 나서기 시작하였다. 페이스북은 페이스북 메신저, 텐센트는 위챗(Wechat) Kik은 봇샵(Bot shop), 구글은 Allo, 카카오톡은 카카오톡 메신저, 네이버는 라인 등으로 채팅을 통해 소비자에게 각종 서비스를 제공하고 있다(강소연, 장재학, 2015; 김인석, 김봉규, 2014; 한국정보화진흥원, 2016). 인공지능이 우리의 일상생활에 급속도로 깊숙이 자리하고 있지만 인공지능을 활용한 교육용 시스템이나 프로그램은 아직까지 개발이 미흡한 실정이다. 특히 메신저를 활용하여 챗봇을 교육용 혹은 학습용으로 개발하고 있는 경우는 아직 미흡한 것이 현실이다. 챗봇을 검색용이나 개인비서, 스마트홈 조정 장치로 활용하는 경우는 비약적인 발전을 거듭하고 있으나 교육용으로 개발하는 속도가 느린 이유는 챗봇이 가진 한계성 때문이라고 판단된다.

이 연구의 목적은 인공지능을 장착한 챗봇을 활용한 교육용 프로그램 개발의 기초를 제공하기 위하여 인공지능의 핵심기술을 분석하고 최근에 괄목할 만한 성장을 하고 있는 메신저 기반의 대화형 에이전트의 발달을 살펴보고 이중 메신저 인터페이스를 활용한 글로벌 기업과 국내 기업의 챗봇 서비스 현황을 분석하고자 한다. 아울러 국내의 영어 학습용 챗봇의 개발 현황을 파악하고 챗봇이 지닌 한계점 분석을 통해 영어학습용 챗봇 개발을 위한 설계 방안을 제공하고자 한다. 영어학습의 영역별 목적에 따라 목적형 챗봇과 비목적형 챗봇의 개발 방안을 분류하여 시스템 설계 방안을 제시하였다. 또한 챗봇의 한계를 극복하기 위한 방법으로 데이터베이스 활용과 도우미 활용 등의 방안을 제시하여 영어 학습용 챗봇 시스템개발에 대한 방향을 제시하고자 한다.

## II. 이론적 배경 및 선행 연구

### 1. 인공지능 핵심기술

위키백과의 정의에 따르면 ‘인공지능(人工知能, 영어: artificial intelligence, AI)은 철학적으로 인간성이나 지성을 갖춘 존재, 혹은 시스템에 의해 만들어진 지능, 즉 인공적인 지능을 뜻한다. 일반적으로 범용 컴퓨터에 적용한다고 가정한다.’ 즉, 컴퓨터가 입력된 정보를 단순하게 인간이 프로그램 한 대로 결과를 도출하지 않고 스스로 입력된 데이터를 토대로 지적인 정보를 도출해 나가는 것을 인공지능 기능을 가지고 있다고 해석한다. 컴퓨터가 인간처럼 스스로 지적인 정보를 도출하기 위해서는 주어진 데이터를 통해 학습을 하고 판단을 할 수 있는 기능을 가진다는 것을 의미한다. 인공지능의 핵심기술은 기계학습(Machine Learning)과 심층학습(Deep Learning)으로 분류할 수 있고, 응용기술은 자연어 처리 기술이 있다. 기계학습과 심층학습 기술을 대화형 인공지능으로 적용하고 자연어 처리 기술을 활용하여 인간의 언어를 이해할 때 핵심어 뿐 아니라 주변의 맥락을 활용하여 이해의 정도를 높이게 된다.

## 1) 기계학습(Machine Learning)

기계학습은 컴퓨터가 답을 도출하는 법을 인간이 프로그램으로 조정하는 것이 아니라 컴퓨터가 데이터를 바탕으로 스스로 학습모델을 만드는 것을 말한다(빅데이터, 2017). 인간의 코딩 없이 컴퓨터가 주어진 데이터를 학습하여 스스로 프로그램을 만들어 가는 능력을 가지게 되는 것이다. 즉, 입력된 데이터를 분석하고, 분석한 내용을 기반으로 판단이나 예측을 한다. 최근에는 컴퓨터 과학 뿐 만 아니라 우리의 일상생활 모든 분야에서 인공지능의 핵심기술인 기계학습이 활용되고 있다. 예를 들어, 문자 인식, 물체 인식, 얼굴 인식, 자동번역, 대화 분석, 음성 인식, 경로 탐색 등의 분야에서 기계학습이 활용되고 있다. 기계학습은 축적된 데이터를 기반으로 분석하고자 하는 내용의 상관관계를 파악하여 기준을 세우고 이 기준에 따라 원하는 답을 도출해 낸다. 예를 들어서 음식점 간판 글씨로 가장 잘 어울리는 색깔이 무엇인지 인공지능 컴퓨터에게 물어본다면, 기계학습을 장착한 컴퓨터는 색깔과 음식 맛의 상관관계를 파악하여 붉은색이 음식점 간판 글씨로 가장 적합하다는 답을 도출한다. 이외에도 소비자의 소비패턴을 분석하여 유행할 상품을 예측하거나, 경기 지표 등에 근거하여 주식 시장을 예측하는 등의 예측을 가능하게 한다. 그러나 기계학습은 주어진 데이터에 근거하여 상관관계 등을 분석하여 결과를 도출하는 방식이므로 한계성이 있다. 이 한계를 극복한 것이 심층학습의 등장이었다.

## 2) 심층학습(Deep Learning)

심층학습은 기계학습의 한 부분으로 주어진 데이터를 토대로 상관관계와 특성을 분석하여 결과를 도출하는 기계학습의 한계를 넘어 데이터를 학습하여 답을 찾아내는 능동적인 시스템을 장착한 기계학습을 완성하는 기술이다(김강학, 2017). 인간의 뇌는 눈, 귀, 입 등의 감각기관으로 받아들인 정보를 다각도로 분석하여 결론을 내리게 되는데 이와 마찬가지로 심층학습의 핵심 기술은 심층 신경망(Deep Neural Network)을 구성하여 답을 도출하는 시스템으로 구성되어있다. 즉 컴퓨터의 인공 신경망을 여러 겹으로 구성하여 컴퓨터가 입력된 데이터에 대해 여러 단계의 신경망(Neural Network)를 거쳐 자율적으로 사고하여 결론을 내리게 된다(박대수, 2016). 박대수(2016)에 의하면, 2012년, 구글과 스탠퍼드대 앤드류 응(Andrew NG) 교수는 1만6,000개의 컴퓨터로 약 10억 개 이상의 신경망으로 이뤄진 ‘심층신경망(Deep Neural Network)’을 구현하였다. 이를 통해 유튜브에서 이미지 1,000만 개를 뽑아 분석한 뒤, 컴퓨터가 사람과 고양이 사진을 분류하도록 하는데 성공하였다. 컴퓨터가 영상에 나온 고양이의 형태와 생김새를 인식하고 판단하는 과정을 스스로 학습하게 한 결과이다. 심층학습의 등장으로 인해 기계학습의 한계점은 극복되었고, 인공 지능의 영역은 우리 생활의 많은 부분에서 이미 사용되거나 실용화되고 있다. 심층학습 기술이 적용된 분야는 자율 주행차, 의료 산업, 음성인식 기술 등이 있다. 자율 주행차는 자동차 위에 위성 카메라를 부착하고 도로를 주행하면서 도로 모양, 신호등, 정지 신호 등 도로상황을 학습하며 핸들과 브레이크를 조작하면서 자율주행이 가능하게 된다. 의료 산업에서는 X-레이, MRI, CT 촬영 사진 수백만 사례를 심층신경망이 분석하고 학습하여 증세를 판단하고 전문의가 놓치기 쉬운 미세한 질병까지 찾아낼 수 있게 된다. 스마트폰 음성인식 기술에서도 심층 기술이 적용되어 인간의 말을 문장 단위로 인식하는 기존의 방식을 핵심 단어 단위로 나누어 분석하고, 이후 주변 맥락까지 활용하여 문장으로 재조합하여 인식하는 방식으로 발전하였다. 이를 통해 음성인식률이 시리의 경우 95%, 구글 나우의 경우 92%까지 발전하였다(빅데이터, 2017).

### 3) 자연어 처리(Natural Language Processing)

자연어는 인간이 사용하는 언어를 지칭한다. 컴퓨터는 0과 1의 이진법을 기반으로 입력된 데이터를 연산으로 처리하기 때문에 인간의 언어를 알아들을 수 없기 때문에 컴퓨터가 처리할 수 있는 형태로 변환하는 과정을 자연어 처리 과정이라 한다(전창의, 2016). 자연어 처리 기술은 인공지능 심층학습 기술이 응용된 기술이다. 즉, 인공신경망 알고리즘을 이용하여 언어의 구조를 추출하고 분석하고 재조합하고 표현하게 하는 제반 기술이다. 형태소 분석, 품사 태깅, 개체명 분석, 화행 분석, 의도 분석 등을 통

해 인간의 언어를 이해하고 처리하는 기술이다(홍금원 외, 2008). 최근에는 단어 위주의 분석에서 주변 맥락을 통해서 문장의 구조를 분석하는 구문 분석과 다의어 등의 해석까지 가능하게 되었다(김강학, 2017). 자연어 처리 기술의 응용분야는 문서 처리, 색인 작성, 언어 번역, 질문 응답 등에 활용된다. 요즘은 대화형 인터페이스 시스템에 응용되어 음성인식 로봇, 음성인식 비서 시스템, 챗봇 등에 활용되고 있다.

## 2. 대화형 인터페이스

인공지능의 핵심기술인 기계학습, 심층학습은 응용기술인 자연어 처리 기술과 더불어 인공지능의 영역을 인간과 컴퓨터의 상호작용이 가능한 대화형 인터페이스로 발전하게 만들었다. 과거에는 컴퓨터의 이용은 사용자가 명령을 입력하거나 마우스 등의 도구를 이용하여 메뉴를 선택하여 원하는 정보를 얻었지만 최근에는 인공지능과 자연어 처리 기술을 활용하여 인간 사용자가 사용하는 언어를 활용하여 컴퓨터를 조작할 수 있고 원하는 정보를 얻을 수 있게 되었다. 컴퓨터가 인간의 언어를 이해하면서 인간과 컴퓨터의 상호작용이 가능하게 되었다. 인간과 컴퓨터의 상호작용이 가능한 대화형 인터페이스는 음성인식 인터페이스와 메신저 인터페이스로 구분할 수 있다.

### 대화형 에이전트

대화형 에이전트는 인간과 대화형 인터페이스 사이에서 상호작용을 가능하게 하는 시스템으로 자연스러운 대화를 수행하는 목적을 가지고 있다(홍금원 외, 2008). 최초의 대화형 에이전트는 1966년 환자의 심리치료를 목적으로 조셉 바이젠바움에 의해 개발된 ELIZA가 있으며 근래에는 애플의 Siri, 구글의 Google Now, 마이크로 소프트의 Cortana, 아마존의 Alexa 등의 음성을 기반으로 하는 대화형 시스템이 있다(Luger & Sellen, 2016). 최근에는 문자를 기반으로 하는 글로벌 메신저 기업이 주도하는 대화형 시스템인 페이스북의 Facebook Messenger, 텐센트의 WeChat, 텔레그램의 Telegram, 킁(Kik)의 Bot Shop, 구글의 Allo, 네이버의 Line, 카카오톡의 Kakao Talk Messenger 등이 있다(한국정보화진흥원, 2016).

대화형 에이전트들은 문어체보다는 구어체를 중심으로 상호작용하므로 음성인식, 음성합성, 그래픽 기술 뿐 아니라 발화과정 중에 발생하는 오류 정규화 과정과 발화를 형태적, 구문적으로 분석하는 자연어 처리 기술이 포함되어야 한다. 아울러 사용자의 심리적 태도와 문장구조를 분석할 수 있는 시스템으로 구성된다(홍금원 외 2008). 대화형 에이전트는 음성으로 대화하는 음성인식 인터페이스인 음성봇과 메신저를 통해

문자로 대화하는 메신저 인터페이스인 챗봇으로 분류할 수 있다.<sup>1)</sup>

### (1) 음성인식 인터페이스

음성인식 인터페이스는 인간과 컴퓨터가 음성으로 상호작용하는 인공지능 대화형 에이전트이며 대화형 에이전트의 발전 초기에 많이 활용된 시스템이다. 음성으로 인간 사용자와 상호작용을 하게 되므로 음성인식봇으로 지칭되기도 하며 음성인식 비서 시스템, 스마트 홈 서비스, 질의응답 서비스 시스템 등으로 주로 활용되고 있다. 대표적인 음성인식 인터페이스 시스템으로는 애플의 Siri, 구글의 Google Now, 마이크로 소프트의 Cortana, 아마존의 Echo와 Alexa, 삼성 갤럭시의 Bixby 등이 있다. 음성인식 인터페이스는 음성으로 명령과 상호작용을 수행하므로 문자를 타이핑하는 수고를 덜 수 있는 이점이 있고, 인간 사용자의 감성적 분위기를 전달할 수 있는 장점이 있지만 시스템 특성상 발음, 억양, 주변 소음 등으로 인한 낮은 인식률과 음성으로 정보를 확인하는 시스템으로 정보의 양과 형식이 제한된다(홍은지, 2016). 음성인식 인터페이스를 학습 및 교육용으로 활용할 경우 음성으로 사용자와 상호작용을 하게 되므로 교육용으로 활용할 경우 제한적인 기능만을 담당할 수 있다. 영어학습의 경우에는 듣기·말하기 연습용으로 유용하게 활용할 수 있으나 읽기·쓰기 및 문법 등의 영역으로 활용할 경우에는 문서화 되지 못하므로 저장해서 지속적으로 학습할 수 없는 한계가 있다.

### (2) 메신저 인터페이스

세계적으로 메신저의 사용이 늘어나면서 메신저를 기반으로 한 챗봇이 주목을 받고 있다. 페이스북 메신저는 2016년 7월 사용자수 10억명을 돌파하였고 카카오톡 메신저의 경우 이용자수가 4천7백만 명을 돌파하였다(김지윤, 2017). 아울러 페이스북, 구글, 마이크로소프트 등 글로벌 기업이 메신저 기반 챗봇 시장에 막대한 투자를 하면서 메신저 인터페이스는 사용자들에게 가장 익숙한 상호작용 시스템으로 자리매김 하고 있다. 또한 이들 메신저 서비스 기업은 그들의 메신저에서 사용할 수 있는 챗봇 API를 공개하여 챗봇이 메신저 앱 상에서 다양한 애플리케이션 기능을 수행할 수 있도록 돕고 있다(김지윤, 2017). 최근 모바일 앱 이용자들은 포화상태에 이른 방대한 앱 시장에서 자신들에게 유용한 신규 앱 검색과 설치에 상당히 부담스러워 하고 있으며 새로운 앱 대신 메신저 앱에서 더 많은 시간을 보내고 있고, 메신저 앱의 사용시간

---

1) 음성봇을 챗봇의 한 형태로 분류(한국정보화진흥원, 2016)하기도 하지만 이 논문에서는 따로 구분하였음

이 증가하는 추세이다(한국정보화진흥원, 2016). 따라서 메신저 기반의 챗봇은 새 앱을 깔거나 기술을 배울 필요 없이 메시지만 보내면 원하는 서비스를 받을 수 있기 때문에 앞으로는 챗봇이 모바일 앱을 대체하게 될 전망이다. 챗봇은 메신저 앱 상에서 인간 사용자와 문자 대화(chatting)를 통해 질문에 알맞은 답이나 각종 정보와 서비스를 제공하게 될 것이다. 또한 메신저 인터페이스를 통한 챗봇의 활용은 교육적인 면에서도 활용도가 높게 될 전망이다. 영어학습의 경우 문자로 인간 사용자와 인공지능 기반의 챗봇이 상호작용하게 되므로 듣기, 말하기, 읽기, 쓰기의 모든 영역에서 정보의 제한 없이 다양한 정보를 제공받을 수 있는 장점이 있다.

### 3. 메신저 챗봇 활용 현황

메신저 기반의 기업들은 기존의 메신저 플랫폼에 인공지능의 핵심 기술을 추가하여 각종 사업 분야에서 서비스를 지원하기 위해 플랫폼과 API를 공개하며 챗봇 시장을 주도하고 있다(한국정보화진흥원, 2016). 페이스북은 'Messenger Send/Receive API' 및 인공지능 기술을 적용한 봇 엔진을 공개하고 킁(Kik)은 Bot API를 공개하였고 마이크로소프트는 스카이프나 고타와 연계된 챗봇 개발 도구인 봇 프레임워크를 공개하였다. 텔레그램은 Bot API 2.0을 출시하고 개발자에게 상금지원을 약속하고 네이버의 라인은 봇 계정을 개발할 수 있는 API를 공개하고 봇 서비스를 라인 계정과 연동이 가능하도록 지원하고 있다(한국정보화진흥원, 2016, p. 5).

#### 1) 해외 기업의 챗봇 서비스 현황

한국정보화진흥원(2016)에 의하면 페이스북의 'FB Messenger'는 2014년 왓츠 앱을 인수하여 월 평균 17억 명 이상의 서비스 사용자를 보유하게 되었으며 페이스북의 메신저는 온라인 송금과 실시간 뉴스 제공 등의 메신저 플랫폼을 기반으로 개인 맞춤형 실시간 서비스를 제공하고 있고, 슬랙의 'Slack Bot'은 하루 230만 명의 사용자수를 보유하고 회의 스케줄을 저장하고 알려주는 역할 이외에 과거의 메시지를 검색하는 기능을 개발해서 활용하고 있다. 텐센트의 'Wechat'은 월 사용자 7억명을 확보하고 단순한 메시지 기능을 넘어 게임, 온라인 쇼핑, 택시, 구인 광고, 만남 주선, 호텔, 병원, 영화표 예약 등의 다양한 기능을 제공하며, 킁(Kik)은 'Botshop'을 운영하며 2016년 월 약 2억 명의 적극 사용자를 보유하고 화장품, 의류업체(H&M) 등이 참여한 Bot Shop을 운영하고 있다고 한다.

#### 2) 국내기업의 챗봇 서비스 현황



카카오의 'Kakao Talk'은 기업과 사용자를 메신저로 이어주는 비즈메시지 API를 출시하고 광고성 및 정보성 메시지를 전달하는 데 건당 약 8원에서 12원에 해당하는 금액으로 서비스를 제공하고 있다. 또한 인공지능을 활용한 금융봇 서비스를 개설하여 24시간 금융상담을 지원하고 있으며 대출 및 송금 등의 금융 업무에 대한 서비스를 제공하고 있다.

네이버의 'Line'은 누구나 쉽게 챗봇 서비스를 개발할 수 있도록 오픈 API를 제공해 확장성을 높이고 메신저 기반의 챗봇을 기업 비즈니스 플랫폼으로 활용할 계획이며 대기업 뿐 만 아니라 레스토랑, 배달, 뷰티 등의 중소 상인 등에게도 문호를 적극 개방하여 챗봇 서비스를 제공하고 있다(한국정보화진흥원, 2016). LG 전자의 'Home Chat'은 모바일 메신저인 카카오톡과 라인을 활용하여 가정의 가전제품과 상호작용하며 제어할 수 있는 스마트홈 챗봇 서비스를 제공하고 있다.

### 3) 챗봇의 교육적 활용 현황

챗봇은 쇼핑, 비행기 예약, 숙소예약, 레스토랑 예약 및 주문, 택시 호출 등의 대화형 커머스 분야에서 이미 널리 활용되고 있으며 헬스케어, 날씨정보, 금융상담, 일정관리, 길찾기 등의 개인비서 서비스 역할을 하고 있다. 아울러 법률상담, 세금납부, 부동산정보, 구인구직 등의 공공 서비스 분야와 광고, 미디어, 방송안내, 데이팅, 공연 등의 엔터테인먼트 서비스와 정보검색, 파일 공유 등의 기업용 메신저 분야 등에서 새로운 부가 가치를 창출하며 혁신적인 발전을 거듭하고 있다(한국정보화진흥원, 2016). 챗봇의 활용은 이미 우리의 일상 생활에 깊숙이 자리하고 있다. 그러나 챗봇의 교육적 활용은 아직까지 미미한 형편이다. 특히 영어교육 및 학습에 적용한 챗봇에 대한 개발은 아직까지 활발하지 않은 실정이다. 웅진컴퍼스와 지니튜터에서 개발한 영어교육용 대화 시스템이 챗봇을 영어교육에 적용한 최근에 개발된 프로그램이라고 할 수 있다.

#### (1) 웅진 빅박스(Bigbox)

영어교육업체 웅진컴퍼스는 어린이 영어 학습 콘텐츠 플랫폼 '웅진 빅박스 프리미엄'을 제공하고 있다. 웅진 빅박스 프리미엄은 게임형 액티비티 스피킹 프로그램인 '요정의 숲'을 통해 다양한 문장표현을 활용한 음성인식 기반 감성지능 챗봇 캐릭터 '몬티'와 학습자가 영어로 소통하는 프로그램이다. 웅진 빅박스는 읽기와 쓰기에 한정된 기존 영어학습지와 달리 미디어 기반의 영어학습지로 음성인식 기능과 인터랙

티브 콘텐츠를 활용해 집에서든 충분히 영어 말하기 연습이 가능하며 인공지능을 활용하여 아이의 학습 데이터를 과학적으로 분석해 아이의 학습 성향을 세부적으로 분석하여 학부모가 아이를 직접 지도할 수 있는 프로그램이다. 빅박스 프리미엄은 시스템 주도형이며 목적이나 목표를 설정해서 학습자의 학습을 유도하는 프로그램이다. 그러나 빅박스 프로그램은 학습자가 스스로 원하는 주제나 정보를 검색하면서 대화를 할 수 있는 학습자 주도형의 프로그램으로의 발전이 필요하며 챗봇이 개별 지도하는 가정교사 역할을 하는 프로그램으로 진화될 필요성이 있다. 문자로 대화를 주고받는 시스템의 도입과 읽기 및 쓰기, 어휘 등의 다양한 분야에서 학습자와 챗봇이 직접 소통하는 개별 프로그램으로의 발전이 필요하다. 아울러 챗봇과 어린이 학습자와의 대화에 대한 평가 결과에 대한 연구도 추후에 지속되어야 할 필요가 있다.

## (2) 지니튜터(GenieTutor)

한국전자통신연구원은 2015년 챗봇과의 대화시스템을 이용한 영어 교육용 대화시스템인 지니튜터(Genie Tutor)를 개발했다. 지니 튜터는 시스템이 정한 주제에 따라 질문하고 학습자와 문맥에 맞춰 대화하고 문법 오류에 대한 피드백을 제공하는 프로그램이다. 이 프로그램은 시스템 주도형이며 학습자의 대화 흐름을 제한하고 주제를 벗어난 자유대화가 불가능한 것이 단점이며, 이러한 단점을 보완하기 위해 한국전자통신연구원은 2016년부터 2019년까지 학습자의 대화 흐름을 제한하지 않고 주제를 벗어난 자유대화를 허용하며 문법 오류에 피드백을 제공하는 지니튜터플러스(GenieTutorPlus)를 개발 중이다(최승권 외, 2017). 현재 개발 중인 지니튜터플러스의 주제별 자유대화 시스템에 대한 평가의 결과는 평균 대화턴 성공률은 80.86%였으며 챗봇 대화비율은 10.44%, 챗봇 대화턴 성공률은 31.49%로 보고되었다(최승권 외, 2017). 위의 데이터에서 보듯이 자유대화의 턴 성공률은 우수한 것으로 보이나 챗봇의 대화비율은 10.44%로 여전히 챗봇의 역할이 대화를 유도하고 학습자가 연습을 하는 기능이 많다는 것을 알 수 있다. 아울러, 챗봇의 대화턴 성공률이 31.49%로 나온 것은 여전히 챗봇의 기능이 학습자와의 대화를 이해하고 주제와 연관된 성공적인 대화를 지속하기에는 아직 까지 부족한 점이 많다는 것을 시사한다. 지속적인 프로그램 제어와 개발을 통하여 대화 성공률을 끌어올릴 필요가 있다. 또한, 이 프로그램은 문자를 활용하여 학습자가 원하는 분야 및 부족한 부분에서 학습을 지속할 수 있도록 학습자 중심의 프로그램으로 발전될 필요가 있다.

## 4) 챗봇의 한계점

인공지능의 핵심기술인 기계학습과 심층학습, 자연어처리 기술을 장착한 챗봇은 데이터가 충분하면 인간처럼 자유로운 대화가 가능할 것으로 오해하기 쉽다. 그렇지만 인간의 대화의 경우의 수는 무한대이고 과거, 현재, 미래의 시제를 순서대로 인지해야 하고 언어적, 비언어적 대화로 의사소통을 한다. 아울러 인간의 격식 없는 대화는 비논리적일 수 있고 대화의 턴도 생략되고, 문맥, 감성적 표현, 대화자와 과거에 함께 공유한 추억이나 시간 등의 경험적인 사례로 서로를 이해하는 경우도 많이 있다. 따라서 챗봇이 비록 바둑이나 체스 등의 게임에서 인간을 이길 수 있지만 인간과의 대화는 아직까지 완벽하게 수행할 수 없는 한계가 있다. 챗봇의 한계점은 크게 대화의 연속성, 과거 기억, 지나친 자연어처리 의존 등에서 발견된다.

Fryer 와 Nakao(2009)는 챗봇을 활용하여 일본 중등학생의 영어학습을 진행하였고 학습과정 중 챗봇과 대화한 내용을 전사하여 챗봇과의 대화를 분석하였다. 다음은 챗봇과 일본 학생의 대화의 일부를 발췌한 것이다.

Chatbot: Who is your favorite actor?

Student: Johny Dep.

Chatbot: Johnny?

Student: Yes. His masterpiece is Pirate of the Caribbean.

Chatbot: I don't know.

Student: He is very great actor.

*Chatbot: Ok, do you like Oscar?*

*Student: Who is Oscar?*

*Chatbot: I don't know who is he.*

\*Problems in italics

(Fryer & Nakao, 2009, p. 852)

위의 대화에서 챗봇의 기억력이 한 문장 이상 지속되지 않음을 알 수 있다. 챗봇이 "Oscar"에 대해 학생에게 질문을 한 뒤 다음 대화 턴에서 기억을 못함을 알 수 있다. 즉, 챗봇이 과거 대화 내용을 기억하지 못하기 때문에 대화의 연속성이 결여되어 있음을 알 수 있다. 아울러 위의 챗봇의 말 중에서도 문법적인 오류가 있음을 알 수 있다.

Student: Let's talk about character!

Chatbot: No, let's talk about politics.

*Student: I think that I have a character hating to lose.*

*Chatbot: Everyone has a bad period from time to time.*

*Student: And I am very careless. Are you?*

*Chatbot: No.*

*Student: Good. There are many careless people in my friend.*

*Chatbot: There are many problems too.*

*Student: But, everybody gets along well very much.*

*Chatbot: Hmm. So I gather that you cannot identify your actual age. Yeah?*

*Student: I think so too. Therefore I work hard to get over this character now.*

*Chatbot: No way... I would not have make humans nearly as picky and superficial as they are.*

*\*Problems in italics*

(Fryer & Nakao, 2009, pp. 852-853)

위의 대화를 분석해보면 학생이 처음 대화 주제를 정할 때부터 서로가 의사소통이 되지 않는 것을 알 수 있다. 학생은 ‘성격’에 대해 이야기하기를 원하고 챗봇은 ‘정치’에 관해 대화하기를 원하는 것을 알 수 있다. 학생이 챗봇이 동의를 하지 않음에도 일방적으로 자신이 원하는 주제로 몰아가자 챗봇은 이에 대해 전혀 이해를 하지 못하고 서로 동문서답으로 이어지는 것을 알 수 있다. 지나치게 자연어 처리에 의존하다 보니 대화가 방향을 잃고 상호작용이 되지 않는다. 이런 문제를 해결하기 위해서는 대화의 주제를 제한해야 하며 제한된 주제를 데이터베이스에서 활용하도록 해야 한다. 무한대의 경우의 수를 가진 자유대화 보다는 데이터베이스에 저장된 내용으로 대화가 자연스럽게 이어지도록 유도해야 한다. 또한, 학생과 챗봇과의 대화를 정상적이고 연속적으로 이어줄 도우미의 역할이 필요하다. 도우미나 아바타가 대화의 주제를 하나로 정리한다든지 챗봇을 학생이 원하는 대화 주제로 복귀하도록 유도해야 한다. 이러한 의사소통 불능 상태나 챗봇의 기억력 부재를 극복하기 위해서 제한된 주제로 대화를 조정해야 한다. 챗봇이 학습자가 원하는 방향으로 자유대화를 이어갈 수 없다면 미리 학생에게 데이터베이스에 저장된 내용으로 대화를 할 수 있도록 미리 주제 선정에 대한 선택지를 준다든지 목표를 설정하는 등의 조정 기능이 필요하다. 이런 역할을 도우미가 할 수 있도록 설계를 해야 할 것이다. 또한, 학습자나 챗봇이 발생시키는 오류에 관한 피드백을 도우미가 제공할 수 있도록 장치를 해두어야 하고 검색이나 다른 앱이나 웹으로의 이동을 해야 할 필요가 있을 때 알림 기능 등을 설정하여 학습자와 상호작용이 원활하도록 유도하는 장치 등이 필요하다.

다음은 영어 학습용 챗봇을 설계할 때 고려해야 할 사항을 큰 틀에서 정리한 것이다. 구체적인 챗봇 디자인 방향이나 기능 설계 방향은 고려되지 않았다.

### III. 영어학습용 챗봇 설계방안

#### 1. 목적형 챗봇

위에서 살펴봤듯이 챗봇의 한계는 대화의 연속성이 떨어지고 기억력에 한계가 있다. 목적이 없는 일상적인 대화는 경우의 수가 무한대이므로 데이터베이스에 인간이 사용하는 언어를 모두 저장한다고 하더라도 대화에는 변수가 워낙 많아 완벽하게 상호작용을 할 수 없다. 아울러 문자로 전달되는 대화의 의도에는 미묘한 감정 표현 등을 담을 수 없는 한계성으로 인하여 충분한 의사소통에는 한계가 있을 수밖에 없다. 따라서 목적형 챗봇으로 설계를 하게 되면 대화의 범위가 축소되므로 어느 정도 한계성을 극복할 수 있게 된다.

영어학습용 챗봇을 설계한다면 사용되는 언어가 영어이므로 기존에 메신저 기반 기업인 페이스북 북, 구글, 아마존, IBM 등에서 제공하는 오픈소스 챗봇 설계 방법을 활용한다면 좀 더 용이하게 학습용으로 개발을 할 수 있을 것이다. 또한 챗봇으로 영어학습과 관련된 추가 자료나 예문을 인터넷에서 검색하여 문장으로 제시하여 설명을 도울 수 있기 때문에 효과적인 학습을 기대할 수 있다. 아울러 학습자의 수준과 관심에 따라서 개별학습이 가능하게 된다. 학습이 채팅 대화로 진행되므로 설계 방법에 따라 학습자의 수준이나 능력을 판단할 수 있는 기능을 추가 할 수 있고 학습자 스스로 수준이나 흥미도에 따라서 주제나 필요한 부분을 선택하여 학습할 수 있는 기회를 제공할 수 있다. 추가 학습이 필요한 경우 동영상 강의나 책 등의 사이트로 연결시켜 필요한 부분을 학습자가 선택하여 학습을 진행할 수 있다.

영어학습용 목적형 챗봇은 영역별 학습 목적에 따라 설계가 가능하다. 듣기, 말하기, 읽기, 쓰기, 문법 등 다양한 영역에서 목적에 맞게 맞춤형 학습용으로 개발이 가능하다. 말하기 학습의 경우 음성인식 인공지능 기능을 활용하지 않기 때문에 직접적인 말하기 또는 회화 연습은 힘들겠지만 상황에 따른 주요표현을 문자로 연습할 수 있도록 설계할 수 있고, 동의어나 반의어 관용적인 표현, 유사한 표현 등을 제공받아 학습할 수 있고, 오랫동안 적절한 표현을 기억할 수 있는 대체방안이 가능하다. 영어 말하기를 제외한 다른 모든 영역에서는 목적형 챗봇 설계가 비목적형 보다는 훨씬 다양한 자료와 수준별 및 개별 학습이 가능하므로 장점이 많다고 할 수 있다.

목적형 챗봇은 현실적인 한계점을 극복하고 목적에 맞는 맞춤형 학습기회를 제공하는 면에서 향후 교육용 프로그램으로 개발이 가장 활발히 이루어질 전망이다. 그러나 인간 사용자와 컴퓨터 혹은 로봇과의 완벽한 대화가 완성되는 혁신적인 기술이 개발되지 않는 한 목적형 챗봇을 학습용으로 응용하기 위해서는 다음의 사항을 고려하여 개발이 이루어져야 할 것이다.

## 1) 제한된 주제

영어학습용 챗봇을 설계하는 방안으로 제한된 주제를 활용하는 것은 필수적으로 고려되어야 한다. 목적에 맞게 설계를 하되 주제를 최소한으로 축소하여야 챗봇과 상호작용이 원활히 이루어질 수 있다. 대화의 범위와 한계를 최소화하여야 대화의 경우의 수가 줄어들고 변수가 줄어든다. 아울러 학습용 프로그램으로 개발하는 것이므로 대화 중 돌발적인 주제의 전환이나 화제의 전환으로 대화가 단절되거나 오류가 발생될 확률이 줄어들게 된다. 또한 목적을 가지고 학습용 챗봇을 활용하게 되므로 인간 사용자의 감정 기록에 따른 대화의 단절, 오해 등으로 발생하는 문제가 줄어들게 된다.

예를 들어 영어 쓰기를 학습하기 원한다면 쓰기 중에서 편지 쓰는 법, 편지 쓰기 중에서 친구와 편지 쓰기, 선생님께 편지 쓰기, 입학 및 취업 관련 편지 쓰기 등으로 주제를 한정하여 챗봇에게 편지 작성의 예를 찾아달라고 요청을 하고 계속해서 학습자가 실제로 편지를 작성한 것에 대한 문법 체크나 철자 오류, 표현 방식 등에 대한 점검 등을 검색엔진을 활용하거나 도우미가 등장하여 설명을 진행하면서 개별 학습을 할 수 있게 된다. 여기서 도우미의 역할은 챗봇 대신에 직접적으로 교수를 담당하거나 부가적인 설명으로 넘어가기 위한 가교역할을 할 수 있게 된다. 아울러 기능버튼을 활용하여 불필요한 대화를 생략하고 신속하게 사용자 혹은 학습자가 원하는 주제나 질문으로 넘어가게 할 수 있다. 또한 이모티콘을 활용하여 문자 작성의 시간을 줄일 수 있고 학습자의 이해 정도와 만족도 등을 신속하게 전달할 수 있다. 다음은 목적형 챗봇 설계를 위해 고려해야 할 사항을 정리한 것이다.

### (1) 슬롯 채우기(Slot Filling)

현존하는 대화형 인공지능을 장착한 챗봇은 대화를 길게 이어나가는 것이 힘들기 때문에 대부분 인간사용자와 한·두 문장의 채팅만이 가능한 것이 현실이다. 그러나 목적성 챗봇은 문장 내에서 사용자의 의도(Intent)를 파악하거나 정보를 파악하는 것은 상당한 수준에 도달하고 있다. 따라서 원하는 정보를 얻을 때 까지 사용자의 의도와 정보를 미리 데이터베이스에 입력하고 이를 토대로 연속적인 대화가 생성되도록 조정하는 것은 가능하다.

대화형 인공지능이 상대방과의 대화 과정 전체를 과거부터 현재까지를 모두 기억하고 과거의 대화를 토대로 현재의 대화를 이어가지 못하기 때문에 사용자의 의도와 그에 따른 대화체를 미리 데이터베이스에 입력하고 이와 유사한 대화는 문장의 핵심어와 주변맥락 등을 활용하여 자연어로 처리하여 이해하고 학습하도록 한다. 이러한 과

정을 슬롯 채우기로 지칭하며 슬롯 채우기를 통하여 연속적인 대화를 구성할 수 있다. 슬롯 채우기 과정을 통한 챗봇을 활용한 영어학습은 다음과 같은 진행 단계로 구성할 수 있다. 괄호안의 내용을 차례로 슬롯 채우기로 채워가면서 대화를 이끌어나가게 된다. 대화의 연속을 위해서 미리 시스템으로 설계해놓은 대로 대화를 슬롯에 채워가며 상호작용을 하게 된다.

Chatbot: What do you want to learn today?

/Do you have any question?

Learner: How can I write a letter?/I want to learn letter writing.

Chatbot: (To whom do you want to write a letter?)

Learner: To my friend.

Chatbot: (What is the purpose of writing a letter?)

Learner: I want to invite my friend to my birthday party.

Chatbot: This is an example letter.

## (2) 검색엔진 활용

구글이나 익스플로러 등의 검색엔진을 활용하여 학습주제와 관련된 자료를 연결하는 기능을 연결하도록 한다. 사용자의 요청으로 검색을 진행할 수 있고 챗봇이 검색엔진을 활용하여 학습에 관련된 사진이나 강의 동영상, 사전, 논문, 신문 기사, 책의 내용을 추가적으로 제공할 수 있다. 또 다른 추가 자료는 사용자의 요청에 의해서 인터넷 검색을 통해서 자동으로 제공될 수 있으며, 데이터베이스로 넘어가서 준비된 학습자료 혹은 연습 사이트로 연결하여 학습을 진행할 수 있다.

예를 들어서 학습자가 친구에게 생일 초대 편지를 영어로 보내고자 할 때 생일파티 초대 편지의 예문을 검색을 통해서 제공할 수 있다. 생일 파티에 초대하는 친구의 친밀도에 따라 편지의 내용도 달라지기 때문에 다양한 예문을 검색으로 확인하고 편지쓰기 연습을 실시할 수 있다. 편지쓰기 연습과정 중 발생하는 문법 혹은 철자 오류 등을 자동으로 체크하여 수정할 기회를 제공할 수 있다. 학습자가 자신이 작성한 편지의 내용이나 문법, 철자 등의 오류를 수정하고 난 다음 챗봇이 편지쓰기에 관한 축적된 학습을 통해 저장된 편지 중 최적의 예문을 학습자에게 제공할 수 있다. 학습자는 챗봇이 제공한 예문과 자신이 작성한 편지를 비교하여 최종적으로 자신이 원하는 내용의 편지를 완성할 수 있다.

## (3) 도우미 활용

도우미의 기능은 두 가지 역할로 설계가 이루어 질 수 있다. 첫째는 학습자와 챗봇과의 대화에 장애가 일어난 경우 대화를 이어가게 하는 수단으로서의 역할이다. 챗봇과 학습자의 대화 과정 중에 발생하는 상호작용 혹은 의사소통에 장애가 발견되거나 학습자가 예상하지 못한 질문을 추가적으로 던질 경우 챗봇이 혼란에 빠질 수 있다. 챗봇은 대화과정 중 지나간 대화에 대해 거의 기억을 하지 못하므로, 슬롯 채우기를 통해 인위적으로 이어온 대화<sup>2)</sup>가 중간에서 끊길 수 가 있다. 또한, 챗봇이 대화를 이어가지 못하고 일정시간이 지나도 반응을 하지 못하거나 엉뚱한 응답이 발생할 경우 도움(help) 기능으로 도우미가 중간에서 가교 역할을 할 수 있다. 도우미는 챗봇과의 대화를 일시적으로 중단시키고 학습자에게 지나간 대화 과정과 연결되는 문장을 작성하도록 유도한다. 대화는 새로운 문장으로 시작되지만 여전히 동일한 주제 내에서 지난 대화와 연관된 대화를 이어나가게 된다. 즉, 도우미는 대화의 틀을 벗어나게 된 대화를 올바른 트랙으로 유도하는 역할을 하게 된다. 두 번째는 챗봇과의 대화 중 학습 과정에 도움을 주는 튜터(tutor)로서의 역할이다. 학습자가 챗봇과의 대화 중 얻고자 하는 필요한 정보를 검색이나 데이터베이스에서 얻지 못할 경우 도우미를 문자로 호출하거나 도우미 기능 버튼을 눌러서 도움을 요청할 수 있다. 이런 경우 도우미는 학습자가 이해하지 못하는 부분에 대한 상세한 설명을 위해 도움을 받을 수 있는 사람과 채팅이 가능한 사이트로 연결이 되어 사람과 채팅으로 모르는 부분에 대하여 물어 보고 도움을 구할 수 있다.

#### (4) 기능 버튼 활용

음성이 아닌 문자로 챗봇과 대화하는 학습프로그램의 장점은 학습자가 일일이 음성으로 원하는 주제에 관해 찾아가는 과정을 거치지 않고 미리 제공된 기능 버튼이나 선택사항을 선택하여 갈 수 있기 때문에 시간 절약과 활용이 용이하다. 챗봇과의 대화 중 미리 제공된 기능 버튼을 선택하여 원하는 정보를 얻을 수 있고 신문 기사나 추가 자료 검색 등을 챗봇에게 문자로 요구하지 않고 기능 버튼을 누르고 자료를 손쉽게 얻을 수 있다. 또한 주제의 전환이나 대화의 시작과 끝, 도우미 호출 등을 불필요하게 챗봇에게 요구하지 않고 손쉽게 기능 버튼을 눌러 처리할 수 있다. 아울러 챗봇과 대화 중 잠시 멈춤 기능을 활용하여 전화를 수신하거나 이메일 작업 등 다른 작업을 할 수 있다.

---

2) 현재 챗봇과의 대화는 연속된 대화가 어려우므로 슬롯 채우기를 통해 대화를 인위적으로 이어간다. 슬롯 채우기를 통해 이어가는 대화는 챗봇에게는 기억이 필요 없는 항상 새로운 문장으로 시작된다.



## (5) 이모티콘 활용

기능 버튼과 더불어 이모티콘의 활용은 챗팅의 또 다른 장점이다. 인공지능 로봇과 대화를 할 때 인간의 감정을 로봇이 파악하기 쉽지 않다. 물론 표정이나 맥박, 체온 등으로 기존의 인간의 감정 반응 등을 데이터로 축적하고 기계학습과 딥러닝으로 학습하여 감정 상태를 파악할 수 도 있지만 챗팅의 장점은 이모티콘 하나로 감정표현을 할 수 도 있다. 또한 긴 문장으로 대화를 시도 하지 않아도 이모티콘 하나로 충분히 의사를 표현할 수 있다. 챗봇을 활용하여 영어를 학습하는 과정 중 학습자에 대한 평가를 이모티콘으로 표현할 수 도 있고, 칭찬과 격려 등을 이모티콘을 활용하여 짧게 표현할 수 있다. 물론 영어를 학습하기 위해서는 많은 문장을 직접 쓰는 연습을 해야 하지만 학습자의 경우 오랜 시간 동안 채팅을 하는 경우 학습자가 지루함을 느낄 수 있으며 집중할 수 있는 시간도 제한적이므로 적절한 시간 활용과 흥미를 지속하기 위하여 재미있는 이모티콘을 활용하는 것도 좋은 방법이 될 것이다.

## 2) 데이터베이스 활용

영어 학습용 챗봇 개발에서 가장 기본이 되어야 하는 부분은 학습 목표에 따른 데이터베이스 구축이라고 할 수 있다. 현존하는 인공지능의 수준은 인간 사용자와 연속적인 대화가 불가능하고 자료 검색이나 사용자의 요청에 따라 단순한 지시를 이행하는 수준에 머무르고 있기 때문에 학습자의 학습 목표에 따라 맞춤형으로 미리 저장해 놓은 자료를 제공해줄 수 있는 데이터베이스의 구축이 필수적이라 할 수 있다. 학습자가 학습을 진행하면서 알아야 할 내용과 질문 자료를 미리 예측하여 저장해 놓고 학습자의 요청이나 질문에 따라 신속히 자료를 제공할 수 있어야 한다. 학습자가 알아야 할 어휘, 예문, 강의, 동영상 등의 자료를 미리 구축해놓고 학습자의 요청에 신속히 응답을 하도록 준비하여야 한다. 챗봇은 학습자가 요청하거나 질문하는 내용이 데이터베이스에 저장된 것이 아닐 경우에 검색엔진이나 도우미 등을 활용하여 추가적인 자료를 제공한다.

### (1) 상호작용 모듈

학습자와 챗봇의 상호작용은 데이터베이스에 미리 입력된 응답과 일치할 경우와 불일치할 경우로 나누어 설계할 수 있다. 챗봇이 학습자에게 원하는 정보에 관해서 먼저 물어보거나 학습자가 챗봇에게 먼저 질문을 할 경우로 나누어 학습을 이끌어 가는 주

체를 챗봇, 학습자로 나누어 대화의 흐름을 예측하여 가능한 질문과 대답 등을 미리 데이터베이스에 입력한다.

#### ① 데이터베이스 자료와 일치

학습자와 챗봇의 상호작용이 데이터베이스 자료와 일치할 경우는 대화의 흐름이 무난히 전개되며 챗봇이 제공하는 자료에 대한 학습자의 이해정도에 따라 시간을 조절할 수 있는 기능 버튼이나 멈춤(pause) 기능 버튼 등의 기능적 버튼의 장착이 필요하다. 또한 대화의 전개가 느려지거나 장애가 있을 경우를 대비해 언제나 학습모드 혹은 대화모드 돌아갈 수 있는 기능 버튼, 도우미 기능 등을 준비하여야 하며 도우미나 이모티콘, 기능 버튼, 챗봇의 직접적인 질문 등으로 학습자에게 이해 정도를 파악하고 다음 단계로의 진행여부를 파악하는 기능 등을 장착하여 상호작용을 유도하면 되겠다.

#### ② 데이터베이스 자료와 불일치

챗봇과 학습자의 상호작용 과정이 데이터베이스의 자료에 없거나 불일치 할 경우 챗봇은 검색엔진을 가동하여 인터넷에서 자료를 찾아 학습자에게 제공하게 된다. 예를 들어 생일파티 초대 편지 작성에 관한 내용이 데이터베이스에 없는 직장동료에게 보내는 내용이라면 챗봇은 인터넷에서 자료를 검색해서 작성 예문을 학습자에게 제공해주어야 한다. 이런 경우 챗봇의 응답시간이 길어질 수 있기 때문에 ‘자료 검색 중’ 등의 알림 창이 제공되어야 하며 도우미 기능이 작동하여 상호작용 및 대화 장애 발생 시 새로운 명령어 혹은 문자 입력을 유도하여야 할 것이다. 또한 인터넷 검색 후 제공되는 자료를 순서대로 버튼을 눌러 확인 하는 창이 제공되어야 한다. 마지막으로 학습자가 요청하는 자료가 인터넷 검색에도 없을 시 학습에 도움을 줄 수 있는 사람의 연락처로 이동하는 창이 제공되어야 한다.

## 2. 비목적형 챗봇

비목적형 챗봇은 목적이 제한되지 않고 주제의 제한이 없는 대화형 챗봇으로 개념을 정리할 수 있다. 영어 학습용으로 이 챗봇을 활용할 시에는 생활영어 회화 연습용으로 적절할 것으로 판단된다. 현존하는 인공지능 챗봇의 한계를 감안할 때 비목적형 챗봇은 영어회화 연습용 초보 단계에서 활용하기에 적합한 유형이라 할 수 있다. 하루에 한 문장 정도를 주고받는 정도의 초보 학습자용으로는 활용이 가능하다. 또한, 단순한 영어 어휘 연습 혹은 사전 기능으로 활용하기에 적합하다고 할 수 있다. 회화연습용으로 비목적형 챗봇을 활용하기 위해서는 데이터베이스에 미리 입력한 시나리오대로 챗봇이 대화를 유도하는 형태로 구성되어야 할 것이다. 학습자가 대화를 리드한

다면 대화의 경우의 수는 무한대로 늘어날 수밖에 없으므로 연속적인 대화가 불가능한 현존하는 챗봇의 능력으로 볼 때 상호작용이 원활하게 이루어질 수 없다. 따라서 비목적형 챗봇으로 영어 회화 연습용 프로그램을 개발하고자 한다면 데이터베이스에 입력되어진 대화 시나리오대로 챗봇이 대화를 리드해나가는 방법이 효과적일 것이다. 그러나 챗봇이 대화를 리드해 간다고 하더라도 학습자의 응답이 시나리오를 벗어나거나 대화의 순서를 한 단계 뛰어넘는 대화가 전달되면 챗봇은 이를 이해하기 힘들고 대화의 장애가 발생할 수 있다. 이러한 한계성을 극복하고 비목적형 챗봇을 영어 회화 연습용으로 활용한다면 다음의 사항을 고려하여 설계를 하여야 할 것이다.

## 1) 데이터베이스 활용

데이터베이스에 입력할 대화 자료는 인사말에서 시작해서 챗봇이 대화를 시작하고 대화의 주제를 제시하는 순서로 이루어진다. 목적형 챗봇처럼 학습자가 주어진 주제 중에서 특정 주제를 선택하기 보다는 챗봇이 대화를 유도하므로 챗봇이 주제를 제한해서 대화를 이끌어 나갈 수 있다. 우선 챗봇이 인사말로 대화의 시작을 알리고 적절한 주제로 대화를 유도하게 된다.

챗봇이 대화를 유도하지만 대화의 가지 수는 대화의 단계가 진행될수록 트리 구조처럼 늘어난다. 이렇게 대화의 가지 수가 대화의 단계가 진행될수록 늘어 가면 지난 대화를 기억 못하는 챗봇이 엉뚱한 답변을 할 수 있는 확률도 늘어난다. 따라서 대화는 잘 짜여진 각본으로 학습자와의 대화를 예측해서 데이터베이스에 입력하게 된다. 그러나 이 경우에도 대화의 진행이 계속될수록 대화의 경우의 수가 늘어나므로 주제를 축소하고 대화 차례(Turn Taking) 수를 인위적으로 제한해야 한다. 상호작용 모듈은 대화의 방식이 데이터베이스 자료와 일치하거나 불일치 할 경우로 나누어 목적형 챗봇과 유사한 방식으로 진행하면 된다.

## 2) 다이어몬드 구조

대화의 가지 수가 늘어날수록 현재의 인공지능 챗봇은 한계성을 드러내므로 대화의 수를 제한하여야 하고 대화의 수가 더 늘어나지 않도록 주제를 모아서 하나로 모아 더 이상 주제가 늘어나지 않도록 한다. 대화의 수가 트리 구조처럼 늘어나므로 2, 3단계에서 대화 주제를 축소하여 전체적으로 대화 구조는 다이어몬드 구조처럼 설계하여야 한다. 대화의 주제를 제한하고 대화 단계를 축소하여 한군데로 모이면 다시 대화를 시작하는 구조로 대화 시나리오를 설계하면 비목적형 대화에서 학습자와 챗봇의 상호작용을 원활히 가져갈 수 있다.

### 3) 도우미 활용

대화의 구조를 다이몬드 구조처럼 주제와 대화의 단계를 축소하기 위해서는 도우미의 활용이 필수적이다. 도우미는 대화 가지 수가 더 이상 늘어나지 않도록 인위적으로 조정할 필요가 있다. 대화를 중간에서 중단하게 하거나 화제를 바꾸는 방법으로 대화의 단계를 자연스럽게 축소한다. 도우미의 역할은 목적형 챗봇 보다 비목적형 챗봇에서 더욱 많은 기능을 담당하게 된다. 목적이 없는 대화를 진행하게 되므로 제어해야 할 부분이 많아지게 된다. 또한 비목적형 챗봇과의 대화는 검색엔진을 활용하여 추가 자료를 학습자에게 제공하기 보다는 데이터베이스에 저장된 자료를 활용하여 학습자에게 필요한 자료를 제공하는 것이 효과적인 것이다. 학습자가 비목적형 대화를 선택하는 이유는 챗봇과 단순하고 편안한 대화를 하는 것이 이유가 될 수 있으므로 과도한 자료나 상세한 설명이 대화의 흐름을 방해할 수 도 있으므로 가급적 지루하지 않고 흥미 있는 자료를 제공하는 것이 좋을 것이다.

### 4) 기능 버튼 및 이모티콘 활용

기능 버튼 및 이모티콘의 활용은 목적형 챗봇 활용과 유사하다고 할 수 있으나 비목적형 대화는 영어의 특정영역에 대한 학습이나 목적을 두고 챗봇과의 대화를 통해 영어를 학습하는 것이 목적이 아니라고 할 수 있다. 대화를 통해 영어회화 연습에 초점을 두고 자연스러운 대화를 이어나가는 것이 주된 목표라고 할 수 있다. 따라서 기능 버튼이나 이모티콘은 대화의 장애가 발생하거나 학습자와 챗봇과의 대화 중에 나타낼 수 있는 감정표현, 대화 단계 축소, 대화 진행 중과 중단, 도우미 호출 등의 등에 초점을 맞추어 대화를 원활하게 이어나가게 하는 가교 역할을 할 수 있어야 한다.

## IV. 요약 및 결론

인공지능의 발달은 우리 일상생활의 많은 부분을 바뀌게 하고 있다. 기업에서는 인공지능을 활용하여 자료수집과 주식거래, 경제 동향 등을 예측하고 가정에서는 스마트 홈 개념을 도입하여 가전제품과 사용자가 상호작용하며 간편하게 집안의 온도 조절과 전자제품을 작동하기도 한다. 개인은 인공지능 개인비서 시스템을 활용하여 자료 검색과 예약, 상담 등의 업무를 편리하게 수행한다. 인공지능의 발달은 슈퍼컴퓨터의 발달로 막대한 자료 처리가 가능해지면서 시작되었고 이후 핵심기술인 기계학습과 심층학

습이 발달하면서 본격화되었다. 기계학습은 인간의 프로그래밍을 통해 결과를 분석하는 것이 아니라 컴퓨터가 입력된 데이터를 분석하고, 분석한 내용을 기반으로 프로그램 모델을 스스로 구축하여 판단이나 예측을 한다. 심층학습은 기계학습의 한계인 주어진 데이터를 토대로 상관관계 분석을 통해서 결과를 도출하는 단계를 넘어 주어진 데이터를 분석하고 학습하여 능동적인 판단과 결론까지 도달하는 기술이다. 즉 컴퓨터의 인공 신경망을 여러 단계로 구성하여 컴퓨터가 입력된 데이터에 대해 여러 겹의 신경망(Neural Network)을 거쳐 분석한 내용을 토대로 자율적으로 판단하고 결과를 도출하게 된다. 인공지능의 핵심 기술인 기계학습과 심층학습은 인간과 컴퓨터의 상호작용을 위한 자연어 처리 기술로 응용된다. 자연어 처리 기술은 인공신경망 알고리즘을 이용하여 언어의 구조를 추출 및 재조합하고 표현하게 하는 제반 기술로서 형태소 분석, 품사 태깅, 개체명 분석, 화행 분석, 의도 분석 등을 통해 인간의 언어를 이해하고 처리하는 기술이다. 자연어 처리 기술은 대화형 인터페이스 시스템에 응용되어 챗봇 등에 활용되고 있다. 챗봇은 인간 사용자와의 문자 대화를 통해 질문이나 검색 등 각종 서비스를 제공하는 인공지능 기반의 커뮤니케이션 소프트웨어를 지칭하며 인간 사용자들이 필요로 하는 서비스를 제공하는 것 이외에 기업과 개인을 연결해주는 매개체 역할을 수행한다(한국정보화정보원, 2016).

인공지능의 핵심기술과 자연어 처리 기술의 발달로 인간 사용자와 컴퓨터의 상호작용은 ICT 패러다임을 변화시켰다. 인간 사용자가 직접 연결하여 사용하는 웹 브라우저를 통한 인터넷 활용 시대에서 웹, 앱 활용에 기반을 둔 모바일 OS 플랫폼을 넘어 대화형 인터페이스인 챗봇이 인간 사용자의 명령을 수행하는 메신저 기반의 메신저 앱 시대로 급속히 발전하고 있다(한국정보화진흥원, 2016). 인간 사용자들이 웹이나 앱에서 필요한 서비스를 제공받기 위해 스스로 웹이나 앱을 찾는 노력을 메신저 기반의 챗봇이 인간 사용자가 보낸 메시지를 토대로 원하는 서비스를 찾아 제공하는 시스템으로 변화하고 있다. 따라서 국내외 ICT 기업들은 챗봇 서비스 개발에 총력을 기울이고 있고 챗봇 API를 개방하고 관련 서비스를 출시하는 등의 적극적인 투자를 이어가고 있다. 그러나 현존하는 챗봇은 여러 가지 한계점을 지니고 있다. 챗봇과 인간 사용자와의 대화는 완벽한 상호작용이 이루어지지 못한다. 챗봇의 한계점은 대화의 연속성, 과거 기억, 지나친 자연어처리 의존 등에서 나타난다. 현재까지 챗봇과 인간 사용자의 대화는 단일 문장 정도의 상호 작용만 가능하고 연속적인 대화가 불가능하다. 챗봇은 장기간의 기억 능력이 없어서 대화가 연속적으로 이어질 수 가 없다. 아울러 지나치게 자연어 처리 기술에 의존하여 자유대화를 시도하다 보니 챗봇이 이해를 못하거나 대화 주제를 벗어난 엉뚱한 답을 내놓은 경우가 자주 발생한다. 챗봇의 대화에도 문법적인 오류나 스펠링 오류도 빈번히 발생시키는 경우가 있다. 이러한 챗봇의 한계성은 챗봇을 활용한 교육용 프로그램의 개발 지연에 영향을 미친다고 판단된다. 따라

서 챗봇을 활용한 교육용 프로그램의 출시가 아직까지는 많지 않은 것으로 판단된다. 챗봇을 활용한 영어 학습용 프로그램의 등장도 미미한 형편이다.

이 논문에서는 챗봇의 능력과 한계성을 모두 고려하여 영어 학습용 프로그램을 개발하는 방안을 제시하는 것이 목적이었다. 이를 위해 현재까지 챗봇의 능력을 활용하여 영어 학습용 챗봇을 설계하는 방안을 제시하였다. 우선 챗봇을 영어 학습 목적에 따라 활용하는 방안으로 목적형 챗봇, 비목적형 챗봇으로 나누어 설계방안을 제시하였다. 목적형 챗봇은 영어 학습의 모든 영역을 학습 목적으로 다룰 수 있고 학습자의 필요에 의한 개인별 학습을 진행할 수 있는 장점이 있다. 챗봇의 한계점도 목적을 지닌 학습영역으로 축소해서 개발할 수 있으므로 챗봇을 활용한 영어 학습 프로그램 개발에는 가장 적절한 방안으로 판단된다. 우선 챗봇의 한계점인 대화의 연속성 결여 문제를 해결하기 위해 구체적인 학습 목표를 정하고 주제를 제한해서 챗봇과 학습자의 대화의 경우의 수를 줄이고 슬롯 채우기 방법을 통하여 대화를 연속적으로 진행 시켜 챗봇의 장기 기억력 결핍 문제도 해결할 수 있다. 구글이나 익스플로러 등의 검색엔진을 활용하여 학습주제와 관련된 추가 자료를 검색하는 기능을 연결하도록 한다. 학습에 관련된 사진이나 강의 동영상, 사전, 논문, 신문 기사, 책의 내용을 추가적으로 받아볼 수 있다. 도우미를 활용하여 챗봇과의 대화 장애나 오류 등이 발생할 경우 인간 사용자와 챗봇과의 연결고리로 활용할 수 있다. 이외에도 기능 버튼 등을 활용하여 학습자료 등의 검색이나 서비스를 쉽게 받아 볼 수 있다. 영어 학습용으로 목적형 챗봇을 활용하는 경우 이미 만들어진 데이터베이스를 활용하는 방법이 챗봇의 한계점을 극복하는 가장 쉬운 방법이 될 수 있다. 학습자가 알아야 할 어휘, 예문, 강의, 동영상 등의 자료를 미리 데이터베이스에 구축해놓고 학습자의 요청에 신속히 응답하도록 설계하고 챗봇은 학습자가 요청하거나 질문하는 내용이 데이터베이스에 저장된 것이 아닐 경우에 검색엔진이나 도우미 등을 활용하여 추가적인 자료를 제공할 수 도 있도록 한다.

비목적형 챗봇은 목적형 챗봇과는 달리 자유 대화로 구성될 수 있으며 영어 학습 목적으로는 듣기·말하기 영역을 연습하기에 적절한 프로그램으로 개발될 수 있다. 인공지능 챗봇의 한계를 감안할 때 비목적형 챗봇은 자유 대화의 경우의 수가 무한대이므로 연속 대화와 토론 등의 복잡한 주제 또는 대화 주제 변경 등에 있어서 장애가 발생될 확률이 높다. 따라서 단순한 영어 어휘 학습 혹은 사전 기능으로 활용하기에 적합하다고 할 수 있다. 영어 듣기·말하기 연습용으로 비목적형 챗봇을 활용하기 위해서는 데이터베이스에 미리 입력한 시나리오대로 챗봇이 대화를 유도하는 형태로 구성되어야 하며 대화 주제는 다이어몬드 구조처럼 주제 및 소재를 인위적으로 조정해서 대화가 제한된 주제와 단계를 벗어나지 않도록 설계해야 한다. 또한 도우미의 기능이 대화의 원활한 진행을 위하여 적절히 활용되어야 한다. 도우미는 대화의 경우의 수가

많이 늘어나지 않도록 인위적으로 조정할 필요가 있다. 대화를 중간에서 인위적으로 중단하거나 화제를 바꾸는 방법으로 대화의 단계를 자연스럽게 축소한다. 도우미의 역할은 목적형 챗봇 보다 설계과정에서 목적이 없는 대화를 자연스럽게 진행하도록 대화를 인위적으로 제어해야 할 기능을 더 많이 장착해야 된다.

인공지능을 기반으로 한 영어학습용 챗봇을 개발하기 위해서는 챗봇 능력의 지속적인 발전이 선행되어야 한다. 아울러 교육용 챗봇의 다양한 콘텐츠가 확보될 수 있는 방향으로 개발이 되어야 할 것이다. 이 연구에서는 큰 틀에서 인공지능 기반의 영어 학습용 챗봇의 설계방안에 대해 방향성을 제시했다. 후속 연구에서는 구체적인 챗봇의 개발방안과 공개된 챗봇 API를 활용해 데모용 영어 학습용 챗봇을 실질적으로 개발하는 방법을 제시되어야 할 것이다. 아울러 챗봇을 활용한 영어 학습의 효과를 직접 실험연구를 통해 진단하여 메신저 기반의 챗봇의 교육용 프로그램 개발에 초석으로 삼아야 할 것이다.

## 참고문헌

- 강소연, 장재학. (2015). EBSe와 SNS를 이용한 학습지도가 학습자들의 쓰기 능력에 미치는 효과 연구. *Secondary English Education*, 8(1). 3-27.
- 김강학. (2017). *대화형 인공지능, 챗봇의 진화*. Retrieved October 1, 2017 from <http://blogview.hyundaicardcapital.com/4010>.
- 김인석, 김봉규. (2014). 원격화상 영어수업 활용이 고등학생의 영어학습 만족도에 미치는 영향. *Secondary English Education*, 7(1). 89-111.
- 김지윤. (2017). *모바일 챗봇 인터페이스 분석과 디자인 제안*. 석사학위논문. 서울대학교 대학원, 서울.
- 박대수. (2016). *인공지능 시대의 ICT 융합 산업 전망*. 미래창조과학부 주최 2017 ICT 산업전망 컨퍼런스 발표자료. 대한상공회의소, 서울.
- 빅데이터. (2017). *구글에서 배우는 딥러닝*. 서울: 영진닷컴.
- 서희철. (2017). *대화시스템 개발을 위한 자연어 처리 기술*. Retrieved October 1, 2017 from <http://searchblog.naver.com/221027662050>.
- 전창의. (2016). 딥러닝, 어디에 적용되고 있다. *문화: 기술-문화의 만남*, 4(45), 12-16.
- 최승권, 권오욱, 이기영, 노윤희, 황금하, & 김영길. (2017). 챗봇과 대화시스템을 이용한 영어 교육 시스템. *정보처리학회학술발표대회 논문집*, 24(1), 958-959.
- 한국정보화진흥원. (2016). *인공지능 기반의 챗봇 서비스 등장과 발전 동향*. 서울: 한

국정보화진흥원.

홍금원, 이연수, 김민정, 이승욱, 이주영, & 임해창. (2008). 한국어 모바일 대화형 에이전트 시스템. *한국컴퓨터정보학회논문지*, 13(6), 263-271.

홍은지. (2016). 상호작용 유형에 따른 의인화 효과에 관한 연구. 석사학위논문. 연세대학교 정보대학원, 서울.

Fryer, L., & Nakao, K. (2009). Assessing chatbots for EFL learner use. In A. Stoke(Ed.), *JALT 2008 Conference Proceedings*(pp. 849-857). Tokyo: JALT.

Luger, E. & Sellen, A. (2016). Like having a really bad PA: The gulf between user expectation and experience of conversational agents. In *the proceedings of 2016 CHI conference on human factors in computing systems* (pp. 5286-5297). ACM.

Examples in: Korean

Applicable Languages: Korean, English

Applicable Levels: Secondary

Key words: 영어학습, 인공지능, 인공지능을 활용한 교육, 챗봇, 챗봇을 활용한 영어 교육, 메신저 인터페이스 / Artificial Intelligence, Education through A.I., English education through chatbot

이동한

부산교육대학교

(611-736) 부산광역시 연제구 교대로 24

TEL: 051-500-7316

Email: dhlee@bnue.ac.kr

접수 일자 : 2018. 1. 05

심사 일자 : 2018. 1. 26

제재 결정 : 2018. 2. 22