

인공지능 기반 대화형 공공 행정 챗봇 서비스에 관한 연구

박 동 아^{*}

A Study on Conversational Public Administration Service of the Chatbot Based on Artificial Intelligence

Dong-ah Park[†]

ABSTRACT

Artificial intelligence-based services are expanding into a new industrial revolution. There is artificial intelligence technology applied in real life due to the development of big data and deep learning related technology. And data analysis and intelligent assistant services that integrate information from various fields have also been commercialized. Chatbot with interactive artificial intelligence provide shopping, news or information. Chatbot service, which has begun to be adopted by some public institutions, is now just a first step in the steps. This study summarizes the services and technical analysis of chatbot, and the direction of public administration service chatbot was presented.

Key words: Chatbot; Artificial Intelligence; Intelligence Assistant; Mobile Messenger; Personal Assistant; System Integration

1. 서 론

인공지능(Artificial Intelligence)은 비즈니스, 조직운영, 생활방식 그리고 커뮤니케이션 방법에 혁신을 일으키고 있다. 매일매일 빠르게 변화하는 현대적 문화의 생활 방식과 다양하게 끊임없이 변화되는 고객의 요구사항에 최적의 서비스를 제공하기 위한 다양한 정보화 프로젝트가 진행되고 있다. 그중에서도 최근 빅데이터와 딥러닝 관련 기술이 빠른 속도로 발전하여 특정 분야에서는 실생활에 적용되고 있는 인공지능 기술이 구현되었으며, 특정 데이터에 대한 분석과, 개개인에게 특화된 다양한 분야의 정보를 통합 제공 및 활용하는 지능화된 개인 서비스에도 적용되고 있다. 관련 기술의 진보에 따라 Apple Siri, Google Assistant, MS Cortana, Amazon Alexa 같은

IA(Intelligence Assistant)라는 개인 비서 형태의 인공지능 서비스가 등장하고 있다. 현재 IA와 인간의 인터랙션은 제한적이지만 일상적인 자연어, 즉 대화 형태로 이루어진다. 아직은 초보적인 단계이지만, 음성을 통한 대화 방식으로 네트워크로 연결된 각종 생활 가전기기의 제어가 이루어지고 있으며, 딥러닝이 적용된 Knowledge Base을 통하여 특정된 정보에 대한 검색과 질의·응답이 가능해지고 있다. 최근에는 챗봇과 대화형 인공지능이 결합되어 채팅으로 쇼핑을 하거나, 뉴스 또는 정보를 제공하고, 헬프데스크 서비스를 지원하는 단계까지 챗봇 서비스가 운영되고 있다. 본 연구는 최근 실용적인 서비스로 발전하고 있는 챗봇 서비스를 공공 행정 서비스 부문에 적용한 사례에 대한 고찰과 발전적 방향 제시를 하고자 한다.

* Corresponding Author : Dong-ah Park, Address: (48513) 45, Yongso-ro, Nam-gu, Busan, Korea, TEL: +82-51-629-6240, FAX: +82-51-629-6230, E-mail: zen-oparkk@naver.com

Receipt date : Jul. 17, 2017, Approval date : Jul. 21, 2017
[†] Department of Information Systems, Graduate School, Pukyong National University

2. 챗봇의 발전과정

2.1 대화형 에이전트

대화형 에이전트(conversational agent)는 음성 또는 문자를 통하여 인간과 기계가 정보를 주고받는 시스템을 의미한다[1]. 초장기 컴퓨터공학이 태동하면서 동시대적으로 연구된 분야이지만 최근 음성 인식과 처리 효율성의 비약적인 발전으로 실용적 서비스 제공단계에 접어들고 있다. 최초의 대화형 시스템은 1966년 독일계 미국인 컴퓨터 과학자인 Joseph Weizenbaum이 이끄는 MIT Artificial Intelligence Laboratory에 의해 개발된 자연어 처리 컴퓨터 프로그램인 ELIZA로, 인간과 기계사이의 의사소통 피상성을 보여주기 위해 만들어졌으며 패턴 매칭과 대체 방법론을 사용하여 대화를 구성하였다[2]. ELIZA 이후 다수의 대화형 에이전트가 개발되었지만 인공지능의 연구와 깊은 관련이 있는 대화형 에이전트 관련 기술은 최근 인공지능 기술들의 급격한 발전으로 Siri, Cortana, Alexa와 같은 서비스가 보급되면서 대화형 에이전트는 인간과 시스템의 인터페이스방법으로 자리 잡고 있다[3]. 대화형 에이전트는 인간의 대화를 기반으로 인간의 발화 내용을 문자로 전환하는 자동 음성 인식 기술, 인간과의 인터랙션을 조종하기 위한 대화 컨트롤러, 인간에게 정보 전달 방법이 필요하다[4].

2.2 대화형 에이전트의 다른 형태인 챗봇

대화로 인간과 시스템이 정보를 주고받는 시스템을 지칭하는 것으로 대화형 에이전트(conversatio-

nal agent), 인터페이스 에이전트(interface agent), 챗봇(chatbot), 체화된 대화형 에이전트(embodied conversational agent), 가상 동반자(virtual companion), 가상 도우미(virtual assistant)와 같이 비슷한 의미의 다른 용어가 사용되어 왔었다[5]. 선행 연구에 따르면 특정 용어들의 차이를 구분하기 위해 일부적인 특징들을 제시하고 있다. Wilks는 대화형 에이전트는 태스크를 수행한다는 기능적 측면을 특징으로 하는 반면, 챗봇은 메모리 혹은 지식 없이 한정된 응답 세트 중에서 대답을 제시하는 방식으로 단순히 대화를 모방한다는 특징이 있다고 주장하였으며[6], Luger는 개인화 기술과 도구들이 점점 더 많이 내장되어가고 있는 대화형시스템, 그 중에서도 특히 사용자의 발화 내용을 문자로 전환하기 위한 자동 음성 인식 기술을 갖추고 있는 대화형 시스템을 지칭하기 위하여 대화형 에이전트라는 용어를 사용하였다[3]. 하지만 일반적으로 메신저 어플리케이션에서 인공지능시스템 기반으로 인간과 상호작용하는 대화형 시스템을 챗봇이라 지칭하며, 왓츠앱(WhatsApp), 페이스북 메신저(Facebook messenger), 위챗(Wechat), 라인(Line), 텔레그램(Telegram)은 지능화된 메신저 부가서비스를 출시하면서 챗봇(chatbot)이라는 용어를 사용하고 있다[7].

챗봇(chatbot)은 한마디로 사용자와 상호작용하기 위해 대화형 인터페이스를 사용하는 소프트웨어 에이전트이다[8]. 챗봇에 대한 정의를 종합해 보면 인공지능 챗봇 서비스를 인공지능 기술을 기반으로 단순 검색이나 조건부 명령 실행과 달리 사용자의 습관과 행동 패턴을 학습함으로써 텍스트 형식의 대



Fig. 1. Change of ICT Paradime.

화를 통해 사용자의 언어를 이해하고 마치 개인비서 처럼 지시를 수행하는 앱 서비스 또는 일상적인 문자 대화로 사용자의 질문에 필요한 답변 또는 관련된 정보를 사용자에게 제공하는 인공지능기반의 커뮤니케이션 소프트웨어를 지칭한다[9]. 또한 챗봇의 상용화 서비스가 가능해진 부분은 기술적인 부분의 발전이 큰 역할을 했지만, 비즈니스 생태계 차원의 시장 환경이 구축되었기 때문이라고 볼 수 있다[10].

2017년 1월 기준의 전 세계 사용자 수는 왓츠앱과 페이스북 메신저는 10억 명을 돌파하였으며, 라인은 2억1천7백만 명, 카카오톡 4천9백만 명으로 집계되었다[11]. 2015년 6월부터 텔레그램은 게임, 뉴스, 교육, 엔터테인먼트 등 다양한 주제의 챗봇 서비스를 다운받을 수 있는 봇 스토어(bot store)를 운영하고 있으며, 2016년 4월에는 페이스북은 챗봇을 구축할 수 있는 API 기반의 서비스를, 구글은 2016년 9월부터 인공지능 기반의 스마트 메신저 allo서비스를 제공하고 있다. 특히 페이스북은 자사의 메신저에서 사용할 수 있는 챗봇 API를 통하여 챗봇이 메신저 내에서 다양한 애플리케이션의 기능을 수행하고 나아가 정보통신사업자들의 새로운 비즈니스 생태계를 조성하고 있다. 일부 전문가들은 챗봇이 현재 모바일 애플리케이션의 역할을 대체할 수 있다는 조심스러운 전망을 주장하고 있으며, 구글, 애플, 아마존과 같은 세계적인 정보기술 기업들은 실용적인 지능형 챗봇 서비스 개발을 위한 플랫폼을 구축하고 있다.

2.3 주요 상용 챗봇 서비스

페이스북은 소셜 네트워크서비스부문에서 세계적으로 가장 많은 사용자를 보유하고 있다. 이러한 사용자를 기반으로 페이스북에서 제공하는 메신저 서비스인 페이스북 메신저(facebook messenger)는 2016년 7월을 기점으로 사용자 수 10억 명을 돌파하였으며, 챗봇 서비스를 제공하는 플랫폼을 구축하였다.

Hipmunk는 여행 관련 정보 제공 기업으로 2016년 6월부터 항공권 및 호텔을 검색하고, 사용자가 설정한 여행 정보를 검색 후 제공하는 챗봇 서비스를 페이스북 메신저 기반에서 제공하고 있다. Hipmunk의 챗봇을 이용하여 정보를 제공받기 위해서 메신저에서 Hipmunk를 검색 후 대화를 이용하여 정보를 제공받을 수 있다. 사용자는 일상적인 대화를 Hipmunk와 주고받으며 출발지와 도착지, 날짜를 통해 항공편을 검색할 수 있으며, 원하는 유형의 호텔 정보도 제공받을 수 있다. Hipmunk의 장점은 사용자가 대화 내용을 비교적 자연스럽게 입력 가능하고 결과의 자유도가 비교적 높다는 것이다. 또한 Hipmunk는 사용자의 입력형식을 제한하지 않으며, 사용자가 입력한 유형에 맞추어진 정보를 제공한다. 이외에도 사용자에게 여러 개의 유사한 정보 ‘메시지’를 제공할 때에는 그 메시지가 연속적으로 표시되는 슬라이드 구조로 정보를 제공한다. 예를 들면, 항공기 예약 시 노선이 정해지면 시간대만 다른 다양한

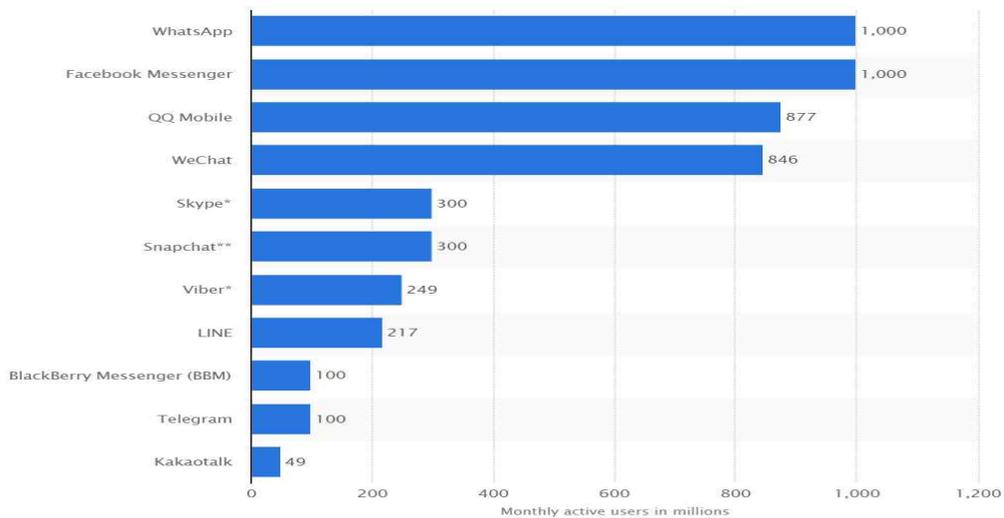


Fig. 2. Most popular mobile messaging apps worldwide.

항공편 정보를 동시적으로 제공하거나 목적지 부근의 숙박 정보도 같이 제공하는 것이다.

Quartz는 상용 메신저기반이 아닌 독립적인 뉴스 챗봇 어플리케이션으로 그 날의 주요 기사를 요약 형식으로 사용자에게 전달한다. 챗봇을 실행하면 간단한 인사와 함께 주요 뉴스를 메시지 형식으로 사용자에게 전송하며 사용자는 전달받은 메시지에서 보다 더 자세한 내용을 볼 것인지 다음 뉴스로 넘어갈 것인지에 대한 대화를 전송한다. Quartz의 장점은 챗봇과 대화 진행 시, 사용자는 챗봇이 제시하는 대화 중 제시된 대화에서만 응답 내용을 선택할 수 있다는 것이다. 사용자가 원하는 문장을 스스로 입력할 수 없는, 정보제공 결과의 자유도가 매우 낮은 형태로 가장 단순한 형식의 챗봇 서비스이다.

Google Assistant는 2016년 9월 공개된 구글의 스마트 메신저 서비스인 Allo기반에서 운용되는 챗봇으로 스포츠, 여행과 같은 엔터테인먼트 정보와 뉴스, 날씨, 오늘의 명언 등과 같은 다양한 주제로 대화가 가능하다. Google Assistant는 기본적으로 IA서비스로 설계되어져, 개인화된 서비스 제공도 가능하다. 일정 안내 및 조정, 날씨 정보와 여행 정보 제공 등과 같이 사용자가 원하는 정보를 검색하여 제시해주며, 간혹 챗봇 스스로 사용자에게 재미있는 영상, 신나는 음악과 같은 정보를 제공해주기도 한다. Google Assistant의 장점은 Google의 검색엔진, 유튜브, 사진, 지도, 번역과 같이 구글에서 제공하는 검증된 서비스를 기반으로 사용자와 다양한 주제에 대

하여 다양한 형식의 대화가 가능하며, 사용자가 대화 내용을 자유롭게 입력하고, 제공되는 정보의 결과의 자유도가 높다. 이는 구글 번역기를 통하여 확보된 자연어 처리와 머신러닝을 기반으로 인공지능 연구 결과를 적용하였기 때문이다.

2.4 챗봇 서비스의 주요 기술

챗봇은 현재 다양한 분야에서 서비스를 제공하고 있으나, 대화형 전자상거래, O2O서비스, 엔터테인먼트 정보제공 및 공공 행정 서비스에서 주로 활용되고 있다. 현재 기술로는 SF영화처럼 일상적 대화로 명령하는 것은 구현하기 어렵다. 동일한 내용의 지시라도, 표현 방법에 따라 챗봇 시스템의 수행 결과가 달라질 수 있으므로, 사용자가 자연어로 대화할 때 어떤 반응을 하는지 파악할 필요가 있다.

통상적으로 챗봇은 물리적으로 서버에서 인공지능을 알고리즘을 이용하여 사용자의 질의를 분석하고 사용자는 앱 또는 웹으로 정보를 제공받는 구조로 이루어져 있다. 서버에서는 사용자의 질의에 적절한 답변을 제공하기 위해 자연어처리(NLP), 상황인식, 빅데이터 분석 등의 기술과 서버와 사용자 사이에는 대규모 메시지 트래픽을 처리하는 하둠(hadoop)과 같은 분산 컴퓨팅기술이 필요하다. 보다 지능적인 챗봇 서비스를 제공하기 위해서는 단순 규칙(pattern match, rule-based)기반이 아닌 온톨로지(Ontology)기반 지식베이스를 적용한 시스템이 필요하다.

첫 번째는 패턴에 따른 반응을 표현하는 방식으로

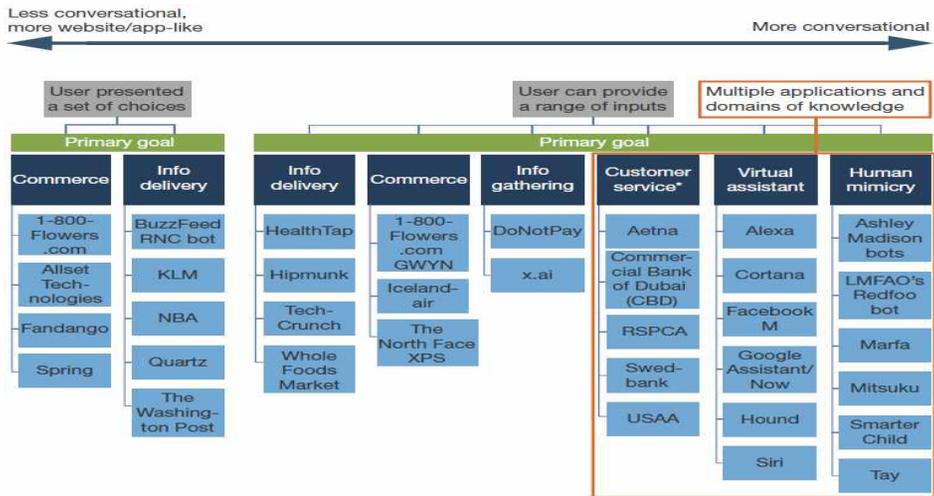


Fig. 3. Wide Range Of Chatbot Applications[12].

미리 설정된 데이터베이스에 사용자가 요청할만한 대화의 패턴을 저장한 후, 대화 요청이 왔을 때 어떤 대답을 해야 하는지 챗봇 엔진이 인식하고 처리하는 방법이며, 두 번째는 자연어 처리(NLP, Natural Language Processing)와 온톨로지(Ontology) 기반 검색 기술을 활용하여 명령을 처리하는 방식이다 [13]. 또한 메신저와 같은 텍스트기반 챗봇은 Table 2와 같은 5대 주요 기술이 필요하며 최근에는 컴퓨팅 능력의 급격한 발전으로 보다 쉬운 챗봇 서비스 개발이 가능해졌다.

3. 공공 행정 서비스분야의 챗봇

공공 행정서비스는 소수의 서비스 제공자가 다수의 서비스 이용객을 상대하며, 단순 반복적인 질의와 응답, 그리고 정형화된 정보요구와 답변으로 구성되어 있다. 대부분의 공공 기관들은 이러한 요구사항에 대응하기 위하여 홈페이지 또는 콜센터가 포함된 통합 민원센터를 운영하고 있다. 최근에는 통합 민원센터의 인바운드 문의 사항에 적극적으로 대응하기 위하여 정형적인 답변이 이루어지는 공공 행정 서비스부문에서 챗봇이 적극적으로 도입되고 있다.

공공 행정 서비스의 챗봇이 적용된 해외 사례는 미국농무부(USDA)의 메신저 챗봇기반 ‘Ask Karen’ 서비스로 신뢰도 높은 식품 안전 및 검사 서비스에 관한 정보를 제공하고 있다. Ask Karen은 식품 안전과 검사 서비스를 제공받기 위한 기존의 수많은 절차들을 통합 및 연계하여 각 절차의 수행에 따르는 비용을 절감하였으며, 메신저 플랫폼을 통하여 서비스를 제공함으로써 일반 사용자에게 거부감 없는 서비스 환경을 구축하였다.

국내에서는 법무부의 ‘인공지능 기반 대화형 생활 법률 지식 서비스’가 있으며, 농정원은 ‘스마트 영농 교육 및 지능형 상담지원 시스템’을 통하여 농식품 통합정보 및 귀농·귀촌에 관한 정보를 얻을 수 있도록 기계학습, 지능형 검색엔진, 빅데이터 분석을 활용한 대화형 농업상담 서비스를 제공하고 있다. 경기도는 ‘스마트 고지와 핀테크 기반의 지능형 세정 서비스’를 제공하면서 일상적으로 사용되는 스마트기기를 활용한 세금고지와 지자체에서 활용할 수 있도록 오픈 플랫폼 형태로 구축되는 대화형 세정민원 자동 상담 서비스제공하면서 단순 반복성 행정 서비스 응대에 따른 담당자 업무과중 절감과 행정 서비스 대기시간 축소를 통해 업무 효율성 및 민원인 만족도

Table 1. Two kinds of agent programs

	Simple reflex agents	Model-based reflex agents
Technique	Pattern Matching	· Natural Language Processing · Keyword Search
Application	Response to a simple rule	Response to Keyword extraction, search and answer
Considerations	Easy access to commercialization due to low technology accessibility	High technical difficulty and suitable for platform business

Table 2. Case Of Public Chatbot Service [14]

Technology	Meaning
Pattern Recognition	Identify shapes, texts, sounds, etc. by machine
Natural Language Processing	Recognizing and processing the language commonly used by humans on computers. Information retrieval, Q & A, automatic system translation, interpretation, etc.
Symantic Web	Next Generation Intelligent Web that enables computers to understand the meaning of information resources and even logical reasoning
Text Mining	A process or technique for finding new and useful information from unstructured textual data
Context Aware Computing	Technology that provides user-centered and intelligent services by informing the situation of reality in virtual space and utilizing it



Fig. 4. Case Of Public Chatbot Service.

가 높아지고 있다. 대구시는 통합민원 시스템 사업의 연장선에서 여권발급과 관련된 분야에서 챗봇 서비스를 제공하고 있다.

3.1 법무부 생활법률 지식 서비스 버비

3.1.1 서비스 개요

높은 스마트폰 보급률에 따른 SNS기반으로 커뮤니케이션 패턴이 변화하고 있으며, 양방향 의사소통형식의 실시간적 법률관련 문제 해결을 원하는 국민적 요구가 증가하였으나, 기존의 웹페이지 형식의 법률검색서비스는 1차원적인 정보제공만 가능하여 국민들이 만족할 수 있는 법률서비스를 받기 어려웠다. 또한 검색에서 해결하지 못한 추가적인 문제해결을 위해 온라인 게시판을 이용한 사이버 상담 및 오프라인 전화 상담 등으로 실시간적 대응에는 한계가 있었다. 따라서 최신 ICT기술을 활용한 시스템과 사용자간 자동질의 및 응답 시스템 기술 적용으로 효율적인 공공 법률지식 서비스 시스템 구축에 대한 요구에 대응하기 위해 법무부는 2016년 12월부터 인공지능 기반 대화형 생활법률지식서비스를 제공하고 있다. 이는 인공지능 기반 대화형 서비스를 통한 신속성 및 정확성을 갖춘 신개념의 생활법률지식 서비스 구현으로 일방적 지식전달방식에서 양방향 대화로 전환하여, 사용자의 질문 의도를 정확하게 파악하고 최적의 답변을 제공함으로써 사용자의 편의성 및 만족도 향상을 가져올 수 있으며 상담사례, 판례, 법령 등과 같은 기존 법률정보를 기반으로 지식 데이터베

이스를 구축하여 사용자와 일상적인 대화형식으로 신속하게 정확한 법률서비스 제공 가능하게 되었다. 이와 더불어 자동 질의응답 시스템을 통해 법률문제 해결과정에서 발생하는 사회적 비용을 절감할 수 있게 되었는데, 기존 대한법률구조공단의 사이버상담(연 5만건) 및 전화상담(연 16만건) 등 법률상담에 필요한 인건비 등의 고정 비용이 지출되고 있으나 장기적인 측면에서 단순 질의 및 정보 제공은 챗봇이 대행함에 따라 기존 상담원은 고차원적인 문제 상담에 집중할 수 있는 계기를 만들게 되었다.

3.1.2 챗봇 서비스 내용 및 기대효과

빅데이터 분석을 통해 국민의 생활법률관련 유형 및 빈도를 분석하여, 질의 빈도가 높은 생활법률 서비스를 제공하며 장문의 대화형 문답 형태로 실행되는 생활법률 서비스의 특성을 고려한 챗봇형 생활법률지식 자동답변 서비스이다. 국민들의 주거 및 상업과 밀접한 관계가 있는 부동산임대차, 고용조정, 청년 고용 및 실업, 임금문제와 해고와 같은 국민들의 실생활에 도움을 줄 수 있는 내용을 우선적으로 데이터베이스화하였다. 다른 상용 챗봇 서비스와 차이점은 일반 국민들이 이해하기 어려운 법률용어 및 생활법률 교육자료 등을 카드뉴스, 오디오카툰, 영상 등으로 제작하여 채팅하기 전 멀티미디어를 통한 사전정보를 제공받은 후 채팅할 있도록 함으로써 서비스에 대한 이해도와 이용효율 높이고 있다.

정성적 효과 측면에서 인공지능 빅데이터 기술을 활용한 챗봇형 생활법률지식서비스로 국민들이 법

에 대한 거부감을 경감시키고 언제 어디서든지 스마트폰과 PC를 이용하여 생활 법률정보를 얻을 수 있으며, 일상생활에서 실제로 직면하는 생활법률 분야에 관한 단순지식의 제공 및 맞춤형 질의·응답으로 공공 서비스 편리성 강화로 사용자들의 만족도 향상과 실생활과 관련된 법률서비스 제공으로 불필요한 법률분쟁을 감소시켜 국민생활의 안정성을 도모하고 있다. 정량적 효과 측면에서 이용건수 대비 비용 절감 효과를 계산하면 연간 2만건 처리 기준으로 3억원의 절감효과를 기대할 수 있다. 이는 사이버 상담 1건당 30분을 기준 시간으로 설정하고 상담자인 대한법률구조공단 평균임금(5천8백만원/년)으로 산출 계산한 값이다.

3.2 대구시 통합민원서비스 뚜봇

3.2.1 서비스 개요 및 구조

뚜봇은 대구시 통합민원 시스템인 두드리소의 일부 기능을 챗봇으로 구현한 지능형 상담서비스로 스마트폰이나 PC를 통해 여권 발급업무에 관한 정보를 자동 상담하는 인공지능 기반 서비스로, 외교부 여권 업무처리지침을 바탕으로 여권 상담 내용 중 민원이 가장 많은 1천여 개의 질문에 대한 답변을 규칙화된 데이터베이스로 구성하여 2017년 4월부터 서비스 제공하고 있다. 여권 발급 업무뿐만 아닌 추가적인 챗봇 서비스를 제공하기 위하여 차량등록 업무, 지역행사 축제 안내, 일반 시정민원 업무에도 적용하기 위해서 시스템 개발을 진행하고 있다. 현재 뚜봇은 A4 용지 286장 분량의 951가지 여권 관련 경우의 수를 데이터베이스화하였다.

3.2.2 챗봇 서비스 운영 효과

서비스 운용기간이 상대적으로 짧아 기대효과를 평가하기는 다소 무리가 있지만, 서비스 개시 이후

100일간 운영 실적을 분석해 보면 전체 여권 업무 정보 상담 5,988건의 48%에 해당하는 총 2,877건을 제공하였으며 이중 72%인 2,059건은 요구하는 정보를 충분히 민원인에게 전달한 것으로 조사되었다. 상담 내용을 구분하면 여권신청 방법에 대한 질문(1,544건)이 가장 많았으며, 여권 사진크기(248건), 미성년자 여권 발급(141건) 등에 관한 내용이었다. 이와 같은 사례에 알 수 있듯이 단순하지만 일상생활에서 자주 직면하는 차량등록, 교통 및 시정안내 등에 관한 정보서비스를 신속하고 정확하게 제공받게 되면, 행정 서비스를 제공하는 공무원들에게는 단순 반복성 질의 문의 감소로 업무 집중도 향상에 따른 고품질 행정 서비스를 제공할 수 있는 기회를 마련해 준다. 비용적인 측면에서 예상되는 기대효과는 콜센터 및 방문에 의한 단순 질의 및 민원처리 수요를 50% 대체한다고 가정하였을 경우 연간 1억3백만원의 절감 효과가 기대된다. 이는 대구시에 한정된 결과이지만, 전국 지방자치단체 및 공공기관에 적용하였을 경우 절감 효과는 엄청날 수 있다.

3.3 공공 서비스로 챗봇의 효용성과 발전방향

공공 행정 서비스의 종류와 제공 방법은 시대의 변화와 흐름에 따라 그 분류의 기준이 다양화, 세분화되고 있다. 청구인의 규모, 소요되는 행정처분 종류의 수, 처리 소요기간, 청구방식, 처리방식 등으로 분류되며, 이들 민원 서비스는 홈페이지 및 통합 민원센터를 통하여 운용되고 있다. 특히 상담민원과 콜센터 민원에서 질의, 건의 또는 즉담민원은 업무처리 난이도가 낮으며, 매우 정형적으로 처리되는 업무이다[15]. 앞서 Table 1에서 언급된 고난이도의 기술이 필요치 않은 단순 규칙(pattern match, rule-based) 또는 온톨로지(Ontology)기반 지식베이스를 적용한 시스템으로도 충분히 민원 서비스를 제공할 수

Table 3. Case Of Public Chatbot Service

	Service Processing Time Per Year	50% Reduce Cost	Cost Saving Effect
Call Center In Bound (50% Reduce)	400,000 Case × 1Minute ÷ 60Minute = 6,666 Hour	3,333Hour × ₩10,003 = ₩33,339,999	₩33,000,000 / Year Reduction
Visitor In Bound (50% Reduce)	14,000 Case × 1 Hour =14,000 Hour	7,000Hour × ₩10,003 = ₩70,021,000	₩70,000,000 / Year Reduction
※Civil officer Average wage : ₩10,003 / Hour (7Grade officer)			

Table 4. Survey result of chatbot service

No	Survey Question	Average of Burby	Average of Tubot
1	Results presented in dialogue are useful as information	2.26	2.15
2	Results presented in dialogue are trust	2.22	2.52
3	Results presented in dialogue reflect the search intent	2.07	2.33
4	Results presented in the dialogue seem natural	1.93	2.11
5	Text as a result of conversation is convenient to read	2.04	2.11
6	I feel like talking to someone in real life	1.74	1.78
7	Chatbot's conversation feels mechanically	2.81	2.37
8	The interface for chatting is convenient	2.44	2.52
9	The chat screen is structured objectively	2.63	2.56
10	I am satisfied with the processing speed of conversation	2.22	2.67

있다. 민간 상용 챗봇 시스템은 제공하는 서비스와 관련된 지식과 개인의 취향, 구매이력등과 같은 사용자에 특화된 개인화된 서비스를 제공해야하고, 나아가 단순하지 않은 결재까지 처리하는 아주 복잡한 비즈니스 프로세스를 탑재된 상용 챗봇과는 대조적으로 완전히 다른 관점에서 챗봇 서비스를 제공할 수 있다.

공공 서비스로 챗봇의 기술적 측면은 빅데이터를 활용한 텍스트, 데이터 기반의 아키텍처로 확장성 있는 서비스를 제공하고, 챗봇 서비스를 통한 인공지능 처리 기술 기반을 구축할 수 있다. 즉, 모바일 메신저 데이터를 통하여 한국어 기반의 대화 분석 원천데이터를 확보하며, 정형화된 질의응답 데이터 수집을 통하여 한글기반 빅데이터를 축적하고, 축적된 데이터의 분석을 통하여 한국형 인공지능을 구현할 수 있는 토대를 구축하는 계기를 제공할 수 있다. 궁극적으로 고품질의 정보와 대화가 가능한 인공지능 챗봇 서비스를 제공하는 기술개발의 선순환 모델을 구축할 수 있다. 이와 더불어 상대적인 모바일 전자정부서비스가 많이 뒤쳐진 상황 속에서 공공 챗봇 서비스 구축으로 정부와 국민사이의 신속하고 즉각적인 소통채널을 확보하고, 최신 아키텍처 적용으로 정보의 기술방향성 및 정보공유의 방향성을 제시할 수 있다. 또한 챗봇의 확산으로 개인과 관련한 모든 메시지 데이터가 축적됨에 따라 사회 각 분야의 투명성을 향상시킬 수 있으며, 무분별한 데이터 축적 및 개인정보 유출 문제가 더욱 심각해 질것으로 예상되므로 챗봇 서비스 활용 중 발생할 수 있는 개인정보 보호 및 규제에 관한 문제를 사전에 논의하여 산업 활성화 방해 요인 제거하기 위한 개인정보 보호의 범주에

대한 새로운 시각에서 접근이 필요하다.

현재 서비스되고 있는 공공 행정 서비스에 적용된 챗봇에 대하여 사용자가 어떻게 인식하고 있는지 온라인을 통한 설문조사를 실시하였다. 응답대상자에 대한 인적 정보는 설문하지 않았으며, 챗봇 사용경험이 없는 대상자를 추출하여 법무부와 대구시 서비스를 대상으로 챗봇 서비스 사용하여 임의적인 대화를 수행한 다음, 설문에 응답토록 한 결과, 유효한 응답은 총 28명이 집계되었다. 설문의 답변은 3점 척도로 그렇지 않다(1), 보통이다(2), 그렇다(3)의 값으로 응답토록 하였다. 설문조사의 결과를 분석하면 사용자는 제시된 결과에 대해서 정보로서 가치가 있다고 생각하고 있지만, 결과로 제시되는 대화 또는 텍스트가 기계적이며, 자연스럽지 못한 것으로 답하였다. 대화를 위한 전체적인 인터페이스나 속도 등에 있어서는 기존 상용 메신저 서비스의 경험이 많아서 대체적으로 보통이상의 결과 값을 보여주었다.

4. 결 론

전 세계적으로 인공지능 기반의 서비스는 새로운 산업혁명으로 비약적으로 확대되고 있다. 바둑의 알파고, 의료분야의 IBM Watson, 지능형 비서인 Siri, Alexa 같이 하드웨어와 소프트웨어의 비약적이 발전으로 산업과 학문분야에서 필수적인 서비스로 기반을 구축하고 있다. 이러한 전 세계적인 추세 속에서 우리가 적극적으로 대체할 수 없는 것은 단연 한국어를 기반으로 한 인공지능 서비스이다. 향후 개인 맞춤형 챗봇 서비스의 중요성이 높아질 것이며, 이에 따른 통합 데이터 플랫폼 고도화와 고품질의 인공지

능 서비스 제공을 위해서 데이터 확보가 필수적이며, 이는 공공부문 챗봇 서비스를 통한 인공지능 학습에 필요한 양질의 데이터를 확보해야한다. 일부 공공기관에서 적용하기 시작된 챗봇서비스는 이제 걸음마 단계에 불과하다. 고도의 인공지능형 서비스 구축까지는 요원한 상황이며, 기본적인 정보제공과 대화에 대한 연구조차 부족한 현실이다.

본 연구 결과를 요약하면 챗봇에 대한 서비스와 그에 따른 기술적 분석을 정리하였으며, 상용 서비스와 다른 측면에서 접근해야하는 공공 행정 서비스 챗봇에 대한 방향성을 제시하였다.

본 연구의 시시점은 최근 봇물 쏟아지듯이 공개되고 있는 공공 행정 서비스에 적용된 챗봇에 대한 정리와 그에 따른 경제적, 기술적 관점에서 분석을 해보았으며, 향후 공공부문에서 챗봇서비스가 지향해야하는 방향을 설정한 연구이며, 한계점은 경제적 효과 분석을 위한 운영기간이 비교적 짧으며, 현재 서비스되는 대부분의 챗봇서비스가 추가적인 개발이 진행되고 있다는 것이다.

REFERENCES

- [1] S. Kopp, L. Gesellensetter, N.C. Kramer, and I. Wachsmuth, "A Conversational Agent as Museum Guide—design and Evaluation of a Real—world Application," *Proceeding of International Workshop on Intelligent Virtual Agents*, pp. 329–343, 2005.
- [2] ELIZA, <https://en.wikipedia.org/wiki/ELIZA>, (accessed July, 1, 2017).
- [3] E. Luger and A. Sellen, "Like Having a Really Bad PA : The Gulf between User Expectation and Experience of Conversational Agents," *Proceedings of the 2016 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, pp. 5286–5297, 2016.
- [4] J.R. Glass, "Challenges for Spoken Dialogue Systems," *Proceedings of the 1999 IEEE Automatic Speech Recognition Understanding Workshop*, pp.430–435, 1999.
- [5] M. Astrid, N.C. Kramer, J. Gratch, and S.H. Kang, "It Doesn't Matter What You Are! Explaining Social Effects of Agents and Avatars," *Journal Computers in Human Behavior*, Vol. 26, No. 6, pp. 1641–1650, 2010.
- [6] Y. Wilks, "Is a Companion a Distinctive Kind of Relationship with a Machine?," *Proceedings of the 2010 Workshop on Companionable Dialogue Systems*, pp. 13–18, 2010.
- [7] S.W. Oh, "Bot as Media," *Korean Journal of Communication and Information*, Vol. 81, pp. 70–103, 2016.
- [8] M. Yan, P. Castro, P. Cheng, and V. Ishakian, "Building a Chatbot with Serverless Computing," *Proceedings of the 1st International Workshop on Mashups of Things and APIs*, pp. 5, 2016.
- [9] H.M. Lee and S.I. Kim, "Comparative Study on the Usability of Mobile Intelligent Personal Assistance Service Based on Voice Recognition Technology," *Journal of Digital Design*, Vol. 14, No. 1, pp. 231–240, 2014.
- [10] Once-in-a-decade Paradigm Shift: Messaging, <https://chatbotsmagazine.com/once-in-a-decade-paradigm-shift-messaging-dec665593e49>, (accessed July, 1, 2017).
- [11] Most Popular Mobile Messaging Apps Worldwide as of January 2017, <https://www.statista.com/statistics/258749/most-popular-global-mobile-messenger-apps/>, (accessed July, 1, 2017).
- [12] J.A. Ask, M. Facemire, and A. Hogan, *The State Of Chatbots : Pilot Chatbots As Part Of Your App+ Mobile Strategy*, Forrester Research, 2016.
- [13] Stuart J. Russell and Peter Norvig, *Artificial Intelligence : A Modern Approach 3rd Edition*, Prentice Hall, New Jersey, 2009.
- [14] J.S. Hwang and J.Y. Oh, *Beyond the Mobile Age and into the AI Age*, National Information Society Agency, IT&Future Stratey, Vol. 7, 2010. (http://www.nia.or.kr/site/nia_kor/ex/bbs/View.do?cbIdx=25932&bcIdx=14923&parentSeq=14923)
- [15] D.A. Park and M.G. Park, "A Study on the Improved Business Processes of e-Government System for the Integration of Civil

Affairs and Suggestions Services,” *Journal of Korea Multimedia Society*, Vol. 19, No. 6, pp. 1052-1064, 2016.



박 동 아

1996년 2월 부경대 경영학과 (경영학사)

2001년 2월 부산대 경영대학원 (경영학석사-경영정보전공)

2017년 2월 부경대 대학원 정보시스템학과 (공학박사)

2008년~현재 한국정보시스템감사통계협회 이사

1997년~2012년 더존비즈온 ERP컨설팅팀 근무

2015년~현재 비앤디컨설팅 감리사업부 이사

관심분야 : BPR, ISP, Clouding Computing, AI, ERP-System, 정보시스템감리