



IBM 왓슨 챗봇을 활용한 노동법 상담 시스템

최승훈* · 김진영 · 송지혜 · 정세민 · 홍세진
덕성여자대학교 정보미디어대학 컴퓨터학과

Labor Law Consulting System With IBM Watson Chatbot

Seunghoon Choi* · Jinyoung Kim · Jihye Song · Semin Jung · Sejin Hong

Department of Computer Science, Duksung Women's University, Seoul 01369, Korea

[요약]

최근 새로운 커뮤니케이션 채널로 챗봇(Chatbot) 기술이 주목받고 있다. 특히 기존 전문가 시스템(Expert System)과 비교하였을 때 질문-응답을 이용하여 스스로 데이터를 수집하고 기계학습(Machine learning)을 할 수 있다는 점에서, 챗봇 기술은 전문 지식을 요구하는 의학, 법학 온라인 상담에도 효과적으로 응용될 수 있다. 본 논문에서는, IBM 왓슨이 제공하는 Watson Conversation 서비스를 활용한 노동법 상담 시스템을 제안하였다. 본 시스템 개발을 위해 고용 노동법 자료를 수집한 후 챗봇이 학습할 수 있는 형태로 데이터를 분류 및 처리하였다. 이를 바탕으로 사용자의 입력을 Intents(의도), Entities(개체), Dialog(대화)로 세분화하여 자연어 처리를 진행하였다. 또한, AWS(Amazon Web Service)를 기반으로 구현한 서버 애플리케이션과 카카오톡 플러스 친구 기능을 이용하여 서비스 접근을 용이하게 하였다. 본 논문의 연구 결과는 챗봇을 활용한 다양한 분야의 상담 시스템에 적용될 수 있다.

[Abstract]

Recently, Chatbot technology is getting more attention as a new communication channel. Especially, when compared with the existing expert system, in terms of being able to collect data and learn machine learning by using query response, Chatbot technology can be effectively applied to online consultation of medicine and law requiring expert knowledge. In this paper, we proposed a labor law consulting system using Blue Mix and Watson Convergence services provided by IBM Watson. In order to develop this system, we collected Labor law data and classified and processed the data in a form that can be learned by the Chatbot. Based on the processed data, the user's input was divided into Intents, Entities, and Dialog. Then natural language processing was performed. In addition, it facilitates service access by using server application based on AWS (Amazon Web Service) and friend function of KakaoTalk Plus. The results of this study can be applied to various counseling systems using Chatbot.

색인어 : 앱, 모바일, 챗봇, 기계학습, 고용노동법

Key word : App, Mobile, Chatbot, Machine Learning, Labor Law

<http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2019.20.2.241>



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Received 15 December 2018; Revised 06 January 2019

Accepted 20 February 2019

*Corresponding Author; Seunghoon Choi

Tel: +82-2-2275-4435

E-mail: dcs@naver.com

I. 서 론

최근 2018년 최저임금이 일 8시간 주 40시간 월 209시간 기준으로 시급은 6,470원에서 7,530원으로, 월급은 1,352,230원에서 1,573,770원으로 전년대비 16.4% 인상된 사실이 최저임금심의위원회의 결정을 거쳐 발표되었다. 이러한 정책은 대한민국이 선진국으로 발돋움하기 위해 노동자의 권리 보장이 필수적이라는 대한민국 사회의 깨달음을 보여준다. 그럼에도 불구하고 현재 대한민국에서 고용노동법에 대한 이해와 실제 적용은 그 정도가 미비한 수준이다. 지역사회연구의 조사에 따르면 <표1>과 같이 야간근로수당을 받지 못한 경우가 33.0%에 이르고, 대기업 프랜차이즈(franchise) 아르바이트생의 67.5%가 주당 15시간 이상 근무했지만 절반을 훨씬 넘는 64.5%가 주휴수당을 지급하지 않은 것으로 조사되었다[1].

한편, 챗봇 기술이 최근 새로운 커뮤니케이션 채널로 주목받고 있다. 챗봇 기술은 사용자와의 질문과 응답을 통해 스스로 데이터를 수집하고 기계학습을 할 수 있다는 점에서 전문 지식을 요구하는 상담 시스템에 적합한 기술이다. 본 연구에서는 아르바이트생들이 자신들의 권리를 지키면서 일할 수 있고, 고용노동법에 대해 쉽게 접근할 수 있도록 하기 위한 상담 시스템을 제안한다. 본 상담시스템은, 2017년부터 한국어 서비스를 시작한 IBM의 왓슨 AI를 사용하여 맞춤형 대화 서비스를 제공한다.

표 1. 법정 근로수당 지급 준수 여부

Table 1. Compliance with legal workers' allowance

Classification	Overtime allowance	Night work Allowance	Weekly holiday allowance
Fast food(43)	62.5	93.1	65.9
Dessert(61)	0.0	4.5	18.8
Cafe(35)	60.0	80.0	34.5
Movie theater(29)	72.7	93.1	48.3
Convenience store(35)	14.3	0.0	0.0
Total(203)	50.0	67.0	35.5

II. 관련 연구

2-1 기존의 아르바이트 앱

앱 스토어(App Stroe)에서는 아르바이트 관련 다양한 모바일 앱(App)이 출시되어 있다.

아르바이트 구인 앱인 ‘알바천국’의 경우 구인 및 구직에 초점을 맞추고 있으며, 고용노동법에 대한 정보를 (그림1)과 같이 텍스트로 제공한다. 또한, ‘알바상담센터’란을 마련하여 사용자들이 아르바이트하면서 생긴 각종 문제에 대해 질문을 하면 답변을 달아주는 형식으로 정보를 제공하고 있다[2]. 하지만, 텍스트로만 정보를 제공하다 보니 이해하기 어렵고, 실시간으

로 답변을 제공하는 형태가 아니기 때문에 사용자들이 즉각적으로 문제를 해결할 수 없다는 단점이 있다.

또 다른 아르바이트 앱인 ‘알바몬’의 경우, 노무 상담 게시판이 존재하지만, 답글이 달리는 게시글의 비율이 희박하여 실제로 사용자가 요구하는 답변을 얻기 어렵다는 문제가 있음을 발견하였다. 기존 아르바이트 앱들에서는 고용노동법에 대한 사용자들의 맞춤 지식 접근이 어렵기 때문에, 원하는 정보를 즉각적으로 쉽게 얻을 수 있는 서비스의 필요성이 절실하다.

본 시스템은 실시간으로 응답이 가능한 챗봇 서비스를 통해 사용자들의 궁금증을 즉각적으로 해결해 준다. 또한, 챗봇과의 대화를 통해 사용자의 궁금증을 해소함으로써 사용자들이 쉽게 고용노동법을 이해할 수 있도록 도와준다. 또한, 대한민국의 다수가 사용하고 있는 메신저 ‘카카오톡(Kakao Talk)’과 본 시스템을 연결하여 카카오톡을 통한 노동법 상담이 가능하게 하였다.

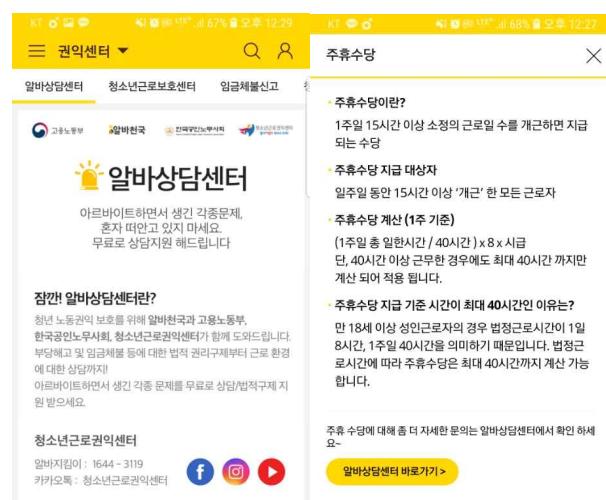


그림 1. 알바천국 화면

Fig. 1. Screen shot of 'Alba Heaven'

2-2 IBM Watson Chatbot

미국의 정보기술 연구 및 자문회사 ‘가트너(Gartner) 주식회사’의 ‘Top 10 Strategic Technology Trends for 2018’[3]에 따르면, 기업의 디지털트랜스포메이션 전략 이행 시 필요로 하는 핵심 기술 요소로 인공지능을 이용한 대화형 플랫폼을 강조하였다. 이를 위해 많은 기업들은 AI 기술을 이용한 서비스를 전략적으로 내세우고 있다. 특히, e-commerce(전자상거래)를 주요 사업으로 하는 기업들은 새로운 고객 접점 채널로 인공지능 대화형 플랫폼을 활용하고 있다.

대화형 플랫폼의 핵심 기술인 챗봇(Chatbot)은 ‘채팅+로봇(Chatting+Robot)’의 합성어로, 인공지능(AI)에 의해 분석된 데이터를 바탕으로 일상 언어로 사람과 대화하며 해답을 주는 메신저를 말한다. 본 시스템의 플랫폼인 IBM Watson 이외에 폐

이스북의 페이스북 메신저, 텐센트의 위챗, 텔레그램의 텔레그레 등 다양한 챗봇 기술들이 여러 IT 기업에 개발되고 있다.

본 시스템의 플랫폼인 IBM사가 개발한 Watson은 기술이 진화하고 심화됨에 따라, 전 세계의 다양한 분야의 서비스에 적용되고 있다. 현재 45개국 20개 산업에서 활용되고 있으며, 80,000여 명의 개발자가 사용하고 있다. 또한 500여 개 파트너를 보유하고 있고, 한국어를 포함하여 8개국 언어를 학습하고 있으며, 200개 대학에서 강의 코스로 제공되고 있다[4].

챗봇은 인력을 줄여 비용을 절감할 수 있고, 공간적, 시간적 제약 없이 서비스를 제공할 수 있다는 장점이 있어 점점 많은 분야에서 활용되고 있다.

2-3 Watson을 활용한 챗봇 사례

IBM의 Watson은 금융, 의료, 유통, 고객서비스 등 다양한 산업군에서 적용되고 있다. 일례로 미국에서는 IBM의 Watson을 활용하여 개발된 인공지능 변호사 ‘로스’를 통해 법률 판례를 추천해주는 시스템을 도입하였다. 2016년부터 미국 뉴욕의 대형 로펌인 ‘베이커드앤드호스텔러’를 시작으로 꾸준히 도입해오고 있다. 로스의 특기는 법률 문서 검토로 주요 업무는 초당 1억 장의 판례를 검토하여 사건에 맞는 가장 적절한 판례를 추천해준다. 로스의 도입으로 법률 문서에 검토하는 많은 시간을 단축하여 변호사들이 고객을 위한 서비스에 더 집중할 수 있다고 평가된다[5]. 법률 분야 뿐만 아니라 의료 분야에서도 Watson의 도입으로 문제를 해결한 사례가 있다. 많은 국가에서 사회적 문제로 대두되고 있는 약물 중독을 해결하기 위해 2013년 만들어진 스타트업 ‘트라이사이클(TryCycle)’은 Watson을 이용해 약물 중독 재발을 예측하는 알고리즘을 개발하였다. 트라이사이클은 환자가 음성으로 응답한 내용을 ‘왓슨 내추럴 랭귀지 언더스탠딩(Watson Natural Language Understanding)’으로 언어를 이해하고, 음성 분석을 통해 사람의 감정을 파악하는 ‘왓슨 톤 애널라이저(Watson Tone Analyzer)’, 데이터에서 인사이트를 찾아내는 ‘왓슨 스튜디오(Watson Studio)’ 등의 인공지능 기술을 활용하여 분석하였다[6]. 이처럼 Watson의 적용은 다양한 문제를 해결하거나 서비스의 질을 높이는 등 긍정적인 효과를 발휘하고 있다. 이와 같은 사례로 인해 많은 기업들과 공공기관에서는 Watson을 통한 유의미한 성과 창출을 위해 투자와 활용을 아끼지 않고 있다.

III. 지능형 고용노동법 상담 시스템

3-1 전체 시스템 구조

본 논문의 상담 시스템 전체 구조는 (그림 2)와 같다. 본 시스템에서 카카오톡은 사용자가 챗봇과 대화하기 위한 UI를 제공한다. 카카오톡, Cloudant DB와 IBM Watson 챗봇은 AWS에 위치한 알바봇 서버와 연동되어 실행된다. 카카오톡 UI를 통해

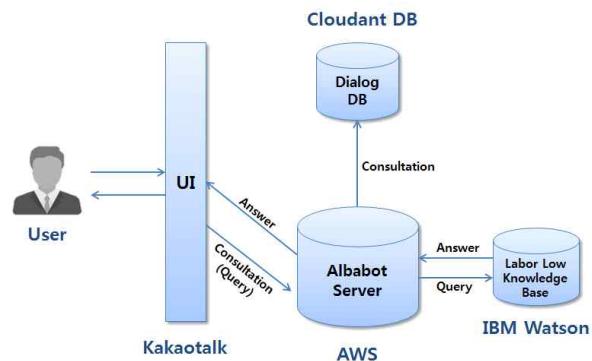


그림 2. 시스템 전체 구조

Fig. 2. System Overall Architecture

생성된 모든 대화(질의)는 알바봇 서버를 거쳐 Cloudant DB에 저장되고, IBM Watson에 구축된 노동법 지식 데이터베이스에 따라 추론되어 사용자에게 답변 내용이 보내진다. 알바봇 서버는 사용자와 IBM Watson 사이의 매개체로서 동작한다.

3-2 챗봇을 활용한 고용노동법 상담 시스템

본 장에서는 IBM Watson 챗봇을 활용한 고용노동법 상담 시스템 설계에 대하여 기술한다. 본 시스템의 목표는, 사용자가 원하는 것을 분석하여 기초 데이터를 수집하고, 사용자의 질문 의도를 이해하여 유도 질문을 통해 시스템이 필요한 데이터를 수집한 후, 상황에 알맞은 응답을 제공하는 서비스를 개발하는 것이다.

시스템 개발 과정은 데이터 수집, 질의어 처리, 인터페이스(카카오톡 플러스 친구) 연동 단계로 나누어 기술한다.

1) 데이터 수집

표 2. 고용노동법 키워드 우선순위

Table 2. Priority List of Keywords in Labor Law

Order of Priority	Keyword	Percentage(%)
1	Insurance	47(45)
2	Wages	45(43)
3	Employment contract	11(10)

본격적인 데이터 수집에 앞서 사용자의 니즈(Needs)를 파악하기 위하여 고용노동부 사이트의 ‘자주하는 질문’페이지 내의 데이터를 기초 데이터로 활용하였다. 해당 데이터를 바탕으로 사용자가 가장 필요로 하는 고용노동법의 키워드를 파악하고 이들의 우선순위를 책정하였다. <표2>에서 보는 것과 같이, ‘자주하는 질문’으로 선정된 104건의 질문 중 보험 관련 질문이 47건(약 45%)으로 1위, 임금 관련 질문이 45건(약 43%)으로 2위,

계약서 관련 질문이 11건(약 10%)으로 3위로 파악되었다[7]. 정확한 사용자의 니즈(needs) 파악을 위하여 책정된 핵심 키워드를 중심으로 세부 키워드를 분류하였다. 또한 분류한 내용을 토대로 국가법령정보센터에서 제공하는 고용정책 기본법, 근로기준법, 최저임금법 등의 법령을 수집 및 분석하였다. 분석 결과는 각 제도의 기본 개념, 납부 대상자, 임금 지급 조건 등을 포함하며, <표3>은 전체 분석 내용 중 가장 핵심적인 내용을 담은 분석 결과를 보여준다.

표 3. 고용노동법 세부 키워드**Table 3. Specific Keywords in Labor Law**

Core Keyword	Specific Keyword	Contents
Insurance	Four Major Insurance	Insurance premium: 8.3% of Wages
		Insurance Contractor: Employer
		Other Insurance Contractor: Employer and employee defray fifty-fifty
	Minimum Wage	Minimum Wage: 7,530 (2018)
Wages	Weekly Holiday Allowance	An additional wage is paid per day for workers who have completed their working days in a week.
		Employment Condition For Weekly Holiday (1) Working more than 15 hours a week (2) No Absenteeism
		50% of the wages during night work, ie 1.5 times wage paid
	Night Work Allowance	Employment Condition For Night Work Allowance (1) Working Between 10 : 00 PM AND 6 : 00 AM (2) Number of workers is more than 5
Severance Pay	Severance Pay	Additional payment for retired workers average wage of more than 30 days
		Employment Condition For Severance Pay (1) Working over 1 year
Employment Contract	Employment Contract	Every Employer and employee have to contract Employment Contract

2) 질의어 처리

질의어 처리를 위하여 IBM Watson 챗봇 서비스를 활용하였다. IBM Watson 챗봇 서비스는 질의어 처리의 단계를 <표4>와 같이 ‘Intents - Entities - Dialog’의 3단계로 진행한다. Intents 단계에서는 사용자의 입력 데이터 중 서술어 정보를 활용하여 사용자의 잠정적인 질문 의도를 파악한다. 다음 단계인 Entities 단계에서는 입력 데이터 중 핵심 키워드를 찾아내 정확한 질문 의도를 파악한다. 마지막 단계 Dialog에서는 사용자의 질문에 적합한 응답을 제공한다.

표 4. 챗봇 질의어 처리 단계**Table 4. Phases of Chatbot Query Processing**

Phases	Main Activity Of The System
Intents	Understanding About what User Say Tentatively Using Predicates
Entities	Understanding About what User Say Accurately Using Keyword
Dialog	Responding In Conversations

(1) Intents 단계

본 시스템에서는 사용자의 질문 상황을 ‘노동법 질문, 조건 질문, 긍정, 부정, 인사’의 5가지 인텐트(Intents)로 분류하였다. ‘노동법 질문’은 사용자가 노동법 관련 개념을 질문하는 상황을 나타내며, ‘조건 질문’은 임금 및 계약서 관련 조건에 자신의 적합성 여부를 묻고자 하는 상황을 위한 인텐트이다. ‘긍정과 부정’은 시스템의 유도 질문에 대해서 사용자가 긍정부정의 대답을 하는 상황을 위한 인텐트이며 ‘인사’는 시스템과 사용자가 간단한 인사를 나누는 상황을 나타낸다. 해당 인텐트는 앞서 수집한 고용노동법 데이터를 토대로 사용자가 질문할 것이라 예측되는 상황을 집합으로 분류한 것이다.

각 인텐트에 대하여 사용자가 입력할 것으로 예상되는 서술어를 시스템에게 입력하여 학습시켰다. <표5>는 인텐트 별로 사용자가 입력하는 서술어를 분류한 표이다. 또한(그림3)은 챗봇 개발 환경인 IBM Watson Assistant에서 Intents 단계의 실제 화면이다. 결론적으로 사용자가 “야간 수당이 뭐야?”라고 질의하면 시스템은 Intents 단계를 통해 ‘뭐야?’라는 서술어를 토대로 사용자가 노동법을 질문했다는 잠정적인 의도를 파악할 수 있다.

표 5. 인텐트 별 서술어 분류**Table 5. Predicates of Intents**

Intents	Predicates
Question Of Labor Law	I want to know, how I can get?, I want to get etc.
Question Of User's Condition	Can I get? etc.
Positive Answers	Yes, Yeap etc.
Negative Answers	No, Nope etc.
Greeting	Hi, Hello etc.

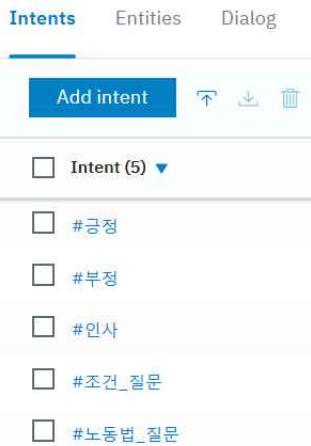


그림 3. Intents 단계 실제 화면
Fig 3. A capture screen of the Intent step

(2) Entities 단계

Entities 단계에서는 이전 단계인 Intents 단계에서 파악한 잠정적인 의도와 함께 질문의 키워드(주로 명사)를 토대로 사용자의 질의를 더욱 정확하게 파악한다. 예를 들어 위에서 살펴본 “야간 수당이 뭐야?”라는 질의의 경우, 먼저 이전 단계인 Intents 단계를 통해 ‘뭐야?’라는 서술어를 활용하여 잠정적 질문 의도를 파악한다. 이후 Entities 단계에서 ‘야간 수당’이라는 명사를 파악하여 해당 질의가 노동법 중 야간 수당에 대해 질의한다는 정확한 질문 의도를 파악한다.

본 시스템에서는 데이터 수집 단계에서 분석한 고용노동법 세부 키워드를 시스템에게 입력하여 시스템이 사용자의 질의 중 핵심 단어를 찾아내고 이를 통해 정확한 질문 의도를 파악하도록 설계하였다. 다음 <표6>은 시스템에 입력된 Entities이다. <표6>의 values는 사용자로부터 입력될 수 있는 노동법 핵심 키워드이다. 또한 (그림4)는 챗봇 개발 환경인 IBM Watson Assistant에서 Entities 단계의 실제 화면이다.

아울러 Entities 단계에서 시스템이 다양한 키워드를 학습할 수 있도록 각 키워드의 동의어를 함께 입력했다. (그림5)와 같이 챗봇 개발 환경인 IBM Watson Assistant에서 Synonyms 탭을 통해 추가할 수 있다. (그림6)은 ‘고용노동부’와 ‘노동청’이 동의어인 것을 학습하고 같은 답변을 제공하는 챗봇의 모습이다.

표 6 엔티티 별 키워드 분류

Table 6. Keyword of Entities

Entities	Keyword
Question Of Labor Law	Four Major Insurance, Minimum Wage, Ministry of Employment and Labor, Employment Contract, Weekly Holiday Allowance, Night Work Allowance, Severance Pay
Delay In Payment Of Wages	Delay In Payment Of Wages, Labor Law Consulting

그림 4. Entities 단계 실제 화면
Fig 4. A capture screen of the Entities step

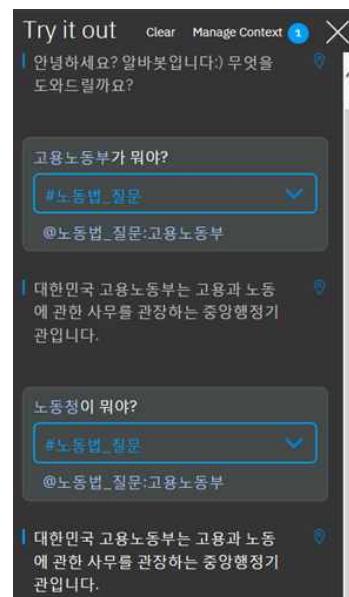


그림 5. 동의어 추가를 위한 Synonyms 화면

Fig 5. A capture screen of adding synonyms

	Type
Entity values (7) ▾	
4대보험	Synonyms
고용노동부	Synonyms
근로계약서	Synonyms
야간수당	Synonyms
그림 6. 챗봇 답변 화면(1회성 대화)	야간수당

Fig. 6. Chatbot Responses of 1-time Conversation

(3) Dialog 단계

Dialog 단계는 대화의 흐름을 파악 및 조절하고 사용자에게 적합한 응답을 제공하는 단계이다. 본 시스템에서는 일회성 대화와 평퐁(Ping-Pong) 대화를 제공한다. 전자가 사용자가 질문하고 시스템이 응답한 후 대화가 종료되는 일회적인 대화라면 후자는 시스템이 필요한 정보를 수집하기 위하여 유도 질문을 이용하여 대화의 흐름을 조절하는 대화이다.

시스템은 Entities 단계에서 파악한 질문의 정확한 의도를 바탕으로 대화 흐름 조절을 위한 두 종류의 Flag 변수를 사용한다. 첫 번째 Flag 변수는 일회성 대화인지, 평퐁 대화인지를 결정하는 오직 하나의 부울형(Boolean Type) Flag 변수이다. 두 번째 Flag 변수는 평퐁 대화 시 조건 만족 여부를 결정하기 위한 부울형 배열(Boolean Array Type) Flag 변수이다. 결론적으로 본 시스템은 일회성 대화일 경우에는 첫 번째 Flag 변수만을 사용하며, 평퐁 대화의 경우에는 두 가지 Flag 변수 모두 사용한다.

일회성 대화 시 Flag 변수의 변화를 설명하기 위하여 앞서 제시한 “노동고용부가 뭐야?”라는 질의를 예로 제시한다. 해당 질의는 일회성 대화에 부합하는 질의이다. 따라서 시스템은 현 Dialog가 일회성 대화라는 것을 의미하도록 첫 번째 Flag의 값에 FALSE를 대입한다. 이러한 변수의 사용은 일회성 대화 시 추가적인 작업 없이 시스템이 안정적으로 종료되기 위함이다.

다음으로 평퐁 대화 시 Flag 변수의 변화를 설명하기 위하여 (그림7)의 “주휴수당을 받을 수 있을까?”라는 질의를 예로 제시한다. 해당 질의는 사용자가 주휴수당 지급 자격에 적합한 자인지를 결정하기 위하여 자료 수집이 필요한 평퐁 대화이다. 따라서 시스템은 현 Dialog가 평퐁 대화를 의미하도록 첫 번째 Flag의 값에 TRUE를 대입한다.

앞서 언급했던 것처럼 평퐁 대화 시에는 두 번째 Flag의 사용이 필요하다. 주휴수당을 받기 위해서 사용자는 첫째, 주 15시간 이상 근무해야 하며 둘째, 약속된 근무일에 모두 출근해야 한다. 이에 대한 정보를 수집하기 위하여 시스템은 (그림7)와 같이 두 개의 유도 질문을 통하여 데이터를 수집한다. 이 때 전자의 조건 충족 여부를 결정하기 위하여 Flag[0]을 사용하며 후자의 조건 충족 여부를 결정하기 위하여 Flag[1]을 사용한다. 결과적으로 시스템은 Flag[0]과 Flag[1]이 모두 참일 시(AND 조건) “주휴수당을 받을 수 있다”라고 응답한다.

본 시스템의 목적인 노동법 상담은 특성상 조건 충족 여부를

결정하는 Dialog가 대다수이다. 이에 따라 부울 변수 자료구조를 사용하여 시스템을 개발하였다. 실제로 해당 시스템에서는 주휴 수당 뿐 아니라 야간 수당, 퇴직금 등의 상담 시에도 부울 변수를 기반으로 한 알고리즘을 사용한다. 그러나 챗봇 시스템의 목적에 따라 시스템 개발자의 유연하고 적합한 자료구조 선택이 중요하다.

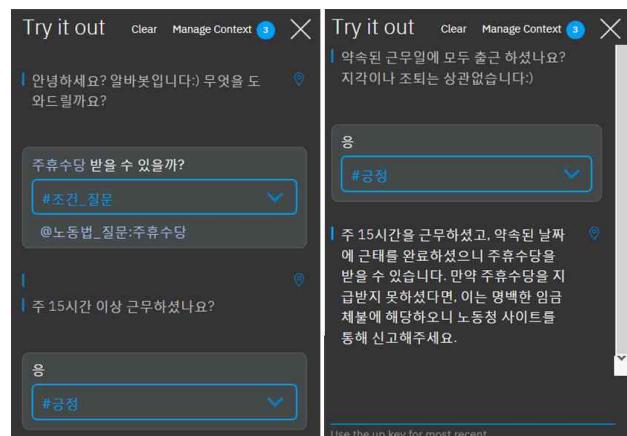


그림 7. 챗봇 답변 화면2(평퐁 대화)

Fig. 7. Chatbot Responses of Ping Pong Conversation

3) 인터페이스(카카오톡 연동)

본 시스템에서는 사용자의 접근성을 높이기 위해 카카오톡 플러스친구와 연동하였다. 카카오톡의 YellowID라는 서비스를 이용하여 플러스 친구를 생성할 수 있다. 카카오톡 플러스 친구에서는 버튼 형식으로 사용자의 응답을 받을 수 있는 FAQ 형식과 텍스트형 키보드를 통해 사용자의 응답을 받을 수 있는 API 형식을 제공한다. 본 연구에서는 Watson Conversation과 카카오톡 API를 연결하여 사용자가 상담 시스템과 텍스트 형식으로 대화할 수 있도록 구현하였다. 카카오톡으로부터 오는 메시지를 Watson Conversation 서비스의 입력으로 전달하고, Watson Conversation 서비스의 출력을 카카오톡의 응답으로 보내도록 설정하였다. (그림8)는 사용자 메시지 수신 및 자동 응답을 위한 카카오톡 API를 보여준다. 이를 참고하여, 해당 URL에 대하여 POST 형식 메소드를 구현하여 사용자의 입력에 대한 처리가 가능하도록 하였다.

그 결과, (그림9)은 사용자의 질문에 대하여 본 시스템이 일회성 응답을 하는 화면을 보여준다. “최저임금이 뭐야?”, “최저임금 알려줘”와 같은 질문에 대하여 적절한 응답을 하는 것을 볼 수 있다.

(그림10)은 본 시스템과 사용자의 평퐁 대화를 서비스하는 화면을 보여준다. 이를 위해 사용자와의 대화를 IBM Cloudant 서비스를 이용하여 저장하는데, 카카오톡 API에서 제공하는 유저 키(User Key) 값을 id로 하여 context를 Cloudant에 저장한다. 카카오톡에서는 이용자의 개인정보를 외부에 제공하지 않기 때문에 챗봇 서버에서 카카오톡의 이용자를 구분하기 위해

서는 API에서 제공하는 유저 키를 응답받아서 구분한다. 유저 키는 카카오톡 이용자를 구분할 수 있는 일종의 해시 값이다.

- Method : POST
- URL : http(s)://your_server_url/message
- Content - Type : application/json; charset=utf-8
- Parameters

필드명	타입	필수여부	설명
user_key	String	Required	메시지를 발송한 유저 식별 키
type	String	Required	text, photo
content	String	Required	자동응답 명령어의 메시지 텍스트 혹은 미디어 파일 uri

그림 8. 카카오톡 API
Fig. 8. Cacao Talk API

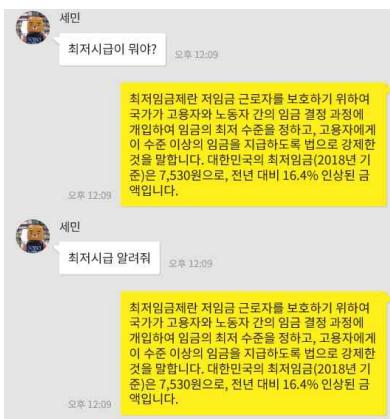


그림 9. 카카오톡을 이용한 일회성 대화
Fig. 9. 1-time Conversation using Cacao Talk

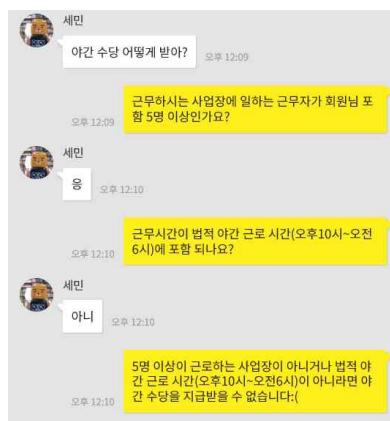


그림 10. 카카오톡을 이용한 쌍방향 대화
Fig. 10. Ping-pong Conversation using Cacao Talk

IV. 사용자 평가와 시스템의 한계

챗봇의 활용 가능성은 높지만 아직은 챗봇을 구현하는 인공지능의 기술 수준이 낮은 편이다. 스마트폰이나 음성인식스피커의 대화 인식 수준은 완전하지 않고, 메신저 기반 챗봇은 반응의 정확성을 높이기 위해 대화 주제를 한정하거나 주어진 옵션 중 하나를 선택하도록 하는 폐쇄형 방식을 주로 이용하고 있다[8]. 이러한 측면에서 아직 챗봇의 완전한 유연성을 기대하기는 어려운 수준이다.

챗봇의 노동법 상담 수준을 평가하기 위하여 서비스를 실제로 이용해 본 이용자들(32명)을 대상으로 설문조사를 실행하였다. 설문조사 결과는 (그림11)과 같았다.

보통 또는 불만족으로 응답한 사용자들에게 이유와 개선 방안에 대해 응답을 받은 결과, 불만족에 응답한 이유로 ‘답변의 유연성 부족’, ‘오타가 났을 때 인식을 못함’, ‘끊김 문제’, ‘세세한 노동법 상담의 어려움’, ‘정보가 한정됨’ 등이 있었다. 또한 개선 방안으로 ‘시급까지 계산되어서 전체 급여를 알려줬으면 좋겠음’, ‘노동법에 대한 더 많은 정보를 제공해줬으면 좋겠음’, ‘좀 더 유동적인 대화’, ‘정보의 폭 확대’ 등이 있었다.

사용자들의 응답을 종합한 결과, 가장 크게 개선해야 할 점으로 챗봇이 가진 기초 데이터와 벗어난 질문을 하면 답변이 어렵다는 점, 질의어 처리에서 질문 의도를 파악하는 능력이 부족하다는 점 등이었다. 이러한 부분은 챗봇이 가진 노동법 데이터의 보충, 딥러닝과 머신러닝 기술을 통한 자연어 처리를 통해 개선될 수 있을 것으로 보인다.

'알바알자' 어플리케이션의 챗봇 서비스
(알바봇)에 대해 만족하셨습니까?

32 responses

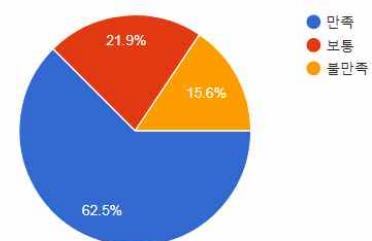


그림 11. 챗봇 서비스 만족도 조사 응답결과
Fig. 11. Survey results of chatbot users

V. 결론

최근 인공지능의 기술을 이용하여 사회 문제를 해결하거나 사용자에게 편리함을 제공하는 서비스가 증가하고 있다. 특히, 챗봇에 기반한 대화형 서비스가 점점 각광을 받고 있는 상황에서, IBM 왓슨 서비스는 다양한 개발 API와 클라우드 서비스를 통해 더 풍부한 서비스를 제공한다.

본 논문에서는 아르바이트 노동자들의 권리 향상을 위해 고용노동법에 쉽게 접근할 수 있는 챗봇(Chatbot)을 활용한 고용

노동법 상담 시스템을 제안하였다. 상담 시스템 구현을 위해 고용노동부 사이트를 활용하여 사용자의 요구 사항을 파악하고 이를 충족시키기 위하여 고용노동법을 분석하는 등 데이터 수집 과정을 실시하였다. 또한 IBM Watson 플랫폼을 활용하여 질의어 처리를 수행하였으며 사용자와의 유연한 상호작용을 위하여 카카오톡 플러스 친구 기능을 활용하였다. 본 논문의 연구 결과는 챗봇을 활용한 다양한 분야의 상담 시스템에 활용될 수 있을 것이다.

향후 연구로는 텍스트 뿐만 아니라 사용자 음성 데이터를 통한 서비스가 가능한 상담 시스템을 개발하는 것이다. 사용자의 음성을 텍스트로 전환하는 기술은 Watson STT(Speech-to-Text)의 음성 데이터 트레이닝을 활용할 예정이다. 사용자의 음성을 인식하여 텍스트로 전환하고, 딥러닝과 머신러닝 기술을 통한 자연어 처리를 통해 사용자의 의도를 정확히 파악한다면 본 시스템의 활용도가 한층 높아질 것이다. 또한, 사용자에게 응답하는 과정도 TTS(Text-to-Speech) 기술을 적용하여 음성으로 응답하는 기능을 추가할 예정이다.

참고문헌

- [1] YongWon Kim, “Study of Youths‘ Part-time Employment Status,” *The Journal of Community Research*, Vol. 23, No. 2, pp. 65-84, June 2015.
- [2] Advice Center of Alba-Chunguk [Internet]. Available: <http://www.alba.co.kr/story/albahelper/LaborConsultList.asp>
- [3] Gartner, “Top 10 Strategic Technology Trends for 2018”[Ingernet]. Available: <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/gartner-top-10-strategic-technology-trends-for-2018/>
- [4] CheonSun Kim, “Introduction and Understanding of IBM mechanism”, *Korea Society Broadcast Engineers Magazine*, Vol.22, No. 1, pp. 24-32, January 2017
- [5] Joins News Article [Internet] Available: <https://news.joins.com/article/21882465>
- [6] IBM Korea Official Blog [Internet] Available: https://blog.naver.com/ibm_korea/221308741676
- [7] Frequent Question from Ministry of Employment and Labor [Internet] Available: http://minwon.moei.go.kr/minwon2008/faq/faq_open_list.do
- [8] JunHwa Jung, “Current Status and Future Tasks of ChatBot”, *Issue and Point*, Vol.1456, pp. 3, April 2018.



최승훈(Seung-Hoon Choi)

1990년: 서울대학교 계산통계학과(이학사)
1994년: 서울대학교 계산통계학과(이학석사)
1999년: 서울대학교 계산통계학과(전산학박사)
2000년 3월~현재 : 덕성여자대학교 컴퓨터학과 교수

※ 관심분야 : 지식 기반 소프트웨어 공학 등



정세민 (Se-Min Jung)

2019년 : 덕성여자대학교 컴퓨터학과 (학사)

※ 관심분야 : 인공지능(AI), Programming



김진영 (Jin-Young Kim)

2019년 : 덕성여자대학교 컴퓨터학과 (학사)

※ 관심분야 : 인공지능(AI),
모바일 앱 개발(Mobile Application Programming)



홍세진 (Se-Jin Hong)

2019년 : 덕성여자대학교 컴퓨터학과 (학사)

※ 관심분야 : 정보보호(Personal Information), 유비쿼터스 컴퓨팅(AR),
디지털 저작권(DRM) 등



송지혜 (Ji-Hye Song)

2019년 : 덕성여자대학교 컴퓨터학과 (학사)

※ 관심분야 : 모바일 앱 개발(Mobile Application Programming),
인공지능(AI)