

챗봇과 대화시스템을 이용한 영어 교육 시스템

최승권, 권오욱, 이기영, 노운형, 황금하, 김영길
 한국전자통신연구원 언어지능연구그룹
 e-mail : {choisk, ohwoog, leeky, yhroh, hgh, kimyk}@etri.re.kr

English Tutoring System Using Chatbot and Dialog System

Sung-Kwon Choi, Oh-Woog Kwon, Kiyoung Lee, Yoon-Hyung Roh, Jin-Xia Huang, and Young-Gil Kim
 Language Intelligence Research Group, ETRI

요 약

본 논문은 챗봇과 대화시스템을 이용한 영어 교육 시스템을 기술하는 것을 목표로 한다. 본 논문의 시스템은 학습자의 대화 흐름을 제한하지 않고 주제를 벗어난 자유대화를 허용하며 문법오류에 대한 피드백을 한다. 챗봇과 대화시스템을 이용한 영어 교육 시스템은 대화된 성공률로 평가되었는데, 평균 대화된 성공률은 80.86%였으며, 주제별로는 1) 뉴욕시티투어 티켓 구매 71.86%, 2) 음식주문 71.06%, 3) 건강습관 대화 85.41%, 4) 미래화폐에 대한 생각 조사 95.09%였다. 또한 영어 문법 오류 교정도 측정되었는데 문법 오류 정확률은 66.7%, 재현율은 31.9%였다.

1. 서론

대화시스템에 영어 교육 분야를 접목시켜 마치 원어민 교사로부터 영어 회화 교육을 받는 것과 유사한 교육 환경을 제공하는 대화시스템이 영어 교육용 대화시스템이라 할 수 있다. 한국전자통신연구원(이후 ETRI)에서는 2010년부터 2015년까지 5년간에 걸쳐 영어 교육용 대화시스템인 GenieTutor를 개발하였다 [1].



(그림 1) 영어 교육용 대화시스템인 GenieTutor

GenieTutor는 정해진 주제에 따라 질문하고 학습자와 문맥에 맞춰 대화하고 문법 오류에 대한 피드백을 제시하였다. 그러나 GenieTutor는 시스템 주도형이며 학습자의 대화 흐름을 제한하고 주제를 벗어난 자유대화를 허용하지 않는 단점이 있었다. 이러한 단점을 보완하기 위해 2016년부터 2019년까지 학습자의 대화 흐름을 제한하지 않고 주제를 벗어난 자유대화를 허용하며 문법오류에 대한 피드백을 할 수 있는 영어 교육 시스템을 개발하고 있다[2] (이후로 “GenieTutorPlus”라고 부르겠다).¹

2. 주제별 자유대화

GenieTutor와 GenieTutorPlus의 특징을 요약하면 다음과 같다.

<표 1> GenieTutor vs. GenieTutorPlus의 특징 비교

GenieTutor	GenieTutorPlus
1) 시스템 주도형(System-initiative)	1) 학습자 주도 대화 가능 (Mixed-initiative)
2) 주제를 벗어난 자유대화 불가능	2) 주제를 벗어난 자유대화 가능
3) 주제와 별개의 챗봇대화	3) 주제와 연계된 챗봇대화

그림 2는 시스템과 학습자가 음식 주문이라는 주제별 자유대화를 한 예이다.

1. [System] Hi. What would you like?
 2. [Learner] Do you have menu?
 3. [System] Here you are. What would you like to have?
 4. [Learner] I would like cheese omelette.
 5. [Tutor] I would like to have a cheese omelette.
 6. [System] Okay, there are side dishes you can order. Would you like something with your omelette?
 7. [Learner] I want to take the coffee.
 8. [System] Is this to go or will you be dining in?
 9. [Learner] For here. How much is it?
 10. [System] That will be 12 dollars and 55 cents, please.
 11. [Learner] I have no money.
 12. [System] What a pity! 12 dollars and 55 cents, please.
 13. [Learner] Here you are.
 14. [System] Thanks. Here's your order. Have a nice day.
 15. [Learner] Goodbye

주제와는 상관 없지만 주제별 학습 코퍼스에 없는 발화

학습자의 자유발화에 챗봇이 적절한 응답을 함

학습자의 문법오류에 시스템이 오류피드백을 함

학습자가 주제와는 전혀 상관없는 자유발화를 함

학습자의 자유발화에 챗봇이 적절한 응답을 함

(그림 2) “음식주문” 주제별 자유대화 예제

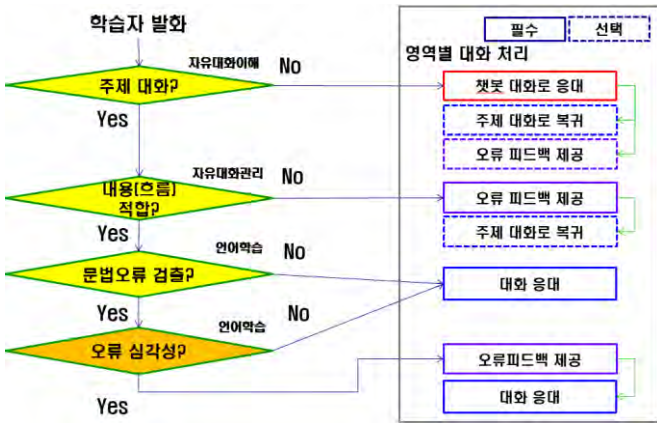
보통신.방송 연구 개발사업의 일환으로 수행하였음. [R0126-15-1117, 언어학습을 위한 자유발화형 음성대화처리 원천기술 개발].

¹ 본 연구는 미래창조과학부 및 정보통신기술진흥센터의 정

그림 2 에서 학습자의 발화 중에 2 번째 라인은 주제와는 상관 있지만 주제별 학습코퍼스에 없는 학습자의 자유발화이며, 11 번째 라인은 주제와는 전혀 상관없는 학습자의 자유발화를 보여준다.

3. 주제별 자유대화 처리 흐름도

GenieTutorPlus 에서 학습자의 발화가 주제인지 챗봇 대화인지, 또는 문법 오류가 있는지 여부에 따라 주제별 자유대화의 대화 처리 흐름도는 다음의 그림과 같다.



(그림 3) 주제별 자유대화 처리 흐름도

학습자가 발화를 하면 대화시스템은 주제 대화인지를 확인하고 주제대화가 아니면 챗봇 대화로 응대를 하고 주제 대화로 복귀한다. 주제 대화이면 차례대로 내용 적합, 문법 오류 검출, 오류 심각성을 처리하고 대화 응대를 하도록 한다. 문법 오류가 검출되면 그 오류 문장을 설명하면서 주제 내 문맥에 맞는 응대를 한다.

4. 실험

실험자 20 명이 4 개의 주제에 대해 GenieTutorPlus 를 실험하였다.

- 실험방법: 주제별로 미션을 임의로 선택하고 미션을 완수하기 위해 자유롭게 대화시스템과 대화하도록 요청
- 대화턴 성공률 (%) = (시스템이 학습자 발화에 적절하게 응답한 수) / (학습자 총 발화 수) × 100

4 개 주제의 대화턴 성공률은 평균 80.86%였으며, 주제를 벗어나는 자유대화에 대한 챗봇 대화 비율은 10.44%였으며, 챗봇 대화턴 성공률은 31.49%였다. 주제별 자유대화에서 챗봇 대화 비율이 낮음에도 불구하고 챗봇 대화턴 성공률이 낮은 이유는 주제의 대화 흐름에 아직도 챗봇 응답이 적절하게 대응하지 못하다는 것을 알 수 있다. 4 개의 주제에 대한 평가는 표 2 와 같았다.

<표 2> 주제별 자유대화 대화시스템 평가

주제	대화턴 성공률	챗봇대화 비율	챗봇대화턴 성공률
뉴욕시티투어 티켓구매	71.86%	8.38%	50.00%
음식주문	71.06%	9.56%	27.03%
건강습관대화	85.41%	13.30%	32.26%
미래화폐에 대한 생각	95.09%	10.53%	16.67%
통합	80.86%	10.44%	31.49%

위의 실험에서 나온 로그 데이터 중에서 500 문장을 임의로 추출하여 문법 교정 정확률과 재현율을 측정하였다. 문법 교정 정확률과 재현율의 평가 기준은 다음과 같았다:

- 문법 교정 정확률 = (시스템이 정확하게 교정한 단어 수 / 시스템이 문법 오류 교정을 시도한 총 단어 수) × 100
- 문법 교정 재현율 = (시스템이 정확하게 교정한 단어 수 / 평가집합의 실제 문법 오류 총 단어 수) × 100

영어 문법 오류 교정 성능 평가 결과는 다음과 같았다.

<표 3> 영어 문법 오류 교정 성능

	정확률	재현율
영어 문법 오류 교정	66.7%	31.9%

5. 결론

본 논문에서는 학습자가 대화시스템과 주어진 주제를 벗어나 대화를 하더라도 끊기지 않고 영어 학습을 계속하도록 도와주고 다시 주제로 복귀시켜 영어 학습을 도와주는 영어 교육 시스템을 기술하였다. 챗봇과 대화시스템을 이용한 영어 교육 시스템의 성능은 대화턴 성공률로 측정되었는데, 평균 대화턴 성공률은 80.86%였다. 영어 문법 오류 교정과 관련하여 문법 오류 정확률은 66.7%, 재현율은 31.9%였다.

향후에 본 연구는 세계에 대한 이해를 지식베이스 [3]로 하는 것을 고려 중에 있다.

참고문헌

[1] Sung-Kwon Choi, Oh-Woog Kwon, Young-Kil Kim, and Yunkeun Lee. "Using a dialogue system based on dialogue maps for computer assisted second language learning". EUROCALL 2016, 106-112, 2016.

[2] 권오욱, 최승권, 노윤형, 김영길, 박전규, 이윤근. "자유발화형 음성대화처리 기술동향". 전자통신동향분석, 제 30 권 제 4 호, 26-35. 2015.

[3] Alexiei Dingli and Darren Scerri. "Building a Hybrid: Chatterbot-Dialog System". Proceedings of 16th International Conference of Text, Speech, and Dialogue, 145-152, 2013.