



Survey on Intelligent Chatbots: State-of-the-Art and Future Research Directions

Ebtesam H. Almansor and Farookh Khadeer Hussain



왜 챗봇을 사용하는가

- 챗봇은 고객이 필요한 정보를 찾는 데 도움을 줄 수 있다.
- 기업은 챗봇을 이용하여 고객 응대 및 정보 제공을 자동화할 수 있다 (비용 절감 가능성)

“Recent studies predict that 80% of businesses plan to implement chatbots by 2020”

인간 수준의 챗봇을 구현하는 것은 도전적이다

- 여전히 인간이 경험적으로 평가할 때 고성능 챗봇을 구현하는 것은 어렵고, 현재까지 만들어진 챗봇들도 여러 결점들을 갖고 있다.

챗봇의 역사

- 튜링 테스트(1950)에서 유래된 아이디어
- ELIZA (1966); 키워드 매칭 기반. 대화 맥락을 이어가지는 못함
- ALICE (1980); 패턴 매칭 기반



Public Sectors에서 챗봇의 적용

- 시민들의 여론 조사 참여를 고취시키기 위해 사용
- 시민과 정부의 소통을 위해 사용

Education 에서 챗봇의 적용

- 학생에게 비판적 사고 능력을 기르게 하기 위해 사용
- 외국어 학습 시, 대화 상대자 혹은 튜터로 사용

Health Care에서 챗봇의 적용

- 환자에게 건강 정보를 제공하기 위해 사용



챗봇의 분류

업무-지향 대화 시스템

- 사용자가 예약, 여행, 쇼핑, 음식 주문 같은 **특정 영역** 내의 작업을 완수하도록 돕기 위해 수작업으로 만든 규칙을 기초로 설계된 시스템

비업무-지향 대화 시스템

- 사용자에게 특정 작업을 완수하도록 하지 않는다
- 사용자에게 게임, 잡담채팅 같은 영역에 참여하도록 해주는 시스템
- SNS에서 얻을 수 있는 막대한 양의 대화 데이터로 모델을 학습시킬 수 있음

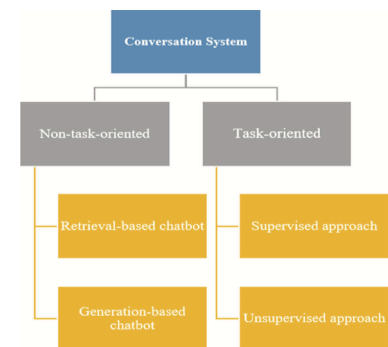


Fig. 1. Proposed classification for chatbot



업무-지향 대화 시스템

Supervised Approach

- 지도적인 접근을 채택하면 수작업으로 feature-extraction, annotated dataset을 수행해야 함
- Seq2seq 사용 Zhao, T., Lu, A., Lee, K., Eskenazi, M.: Generative encoder-decoder models for task-oriented spoken dialog systems with chatting capability. arXiv preprint [arXiv:1706.08476](https://arxiv.org/abs/1706.08476) (2017)

Unsupervised Approach

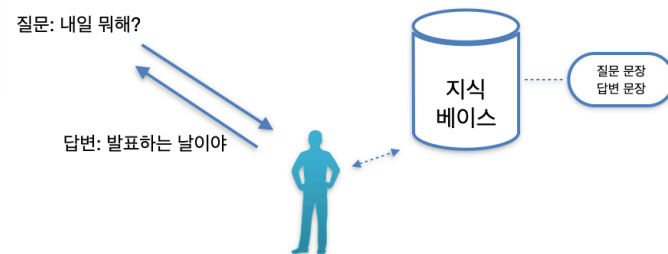
- The unsupervised approach learns features automatically from unlabeled datasets
- End-end Neural Network
 - CNN을 이용하여 입력-메시지와 응답-메시지 간 상호성을 포착
- Wen, T.H., Vandyke, D., Mrksic, N., Gasic, M., Rojas-Barahona, L.M., Su, P.H., Ultes, S., Young, S.: A network-based end-to-end trainable task-oriented dialogue system. arXiv preprint [arXiv:1604.04562](https://arxiv.org/abs/1604.04562) (2016)



비업무-지향 대화 시스템

Retrieval 기반 챗봇

- 새로운 응답-문장을 생성하지 않고, 응답-문장 데이터에서 특정 입력에 대해 적합한 응답을 선택
 - 어떻게 적절한 응답을 찾는가
 - Cosine similarity (text에 대한 유사성, topic에 대한 유사성)
 - CNN을 이용하여 입력-문장과 응답-문장 간 상호성 포착



Generation 기반 챗봇

- 생성 기반 챗봇은 답변-문장을 선택하지 않고, 그 문장을 생성한다.
- N-gram 사용
- Seq2seq 사용



THANK YOU