

Development of an AI speaker-based Mood Disorder Diagnosis Service

Jimin Jeong¹, Changbeom Choi²

¹ Student, ² Professor,

Department of Global Entrepreneurship and Information Communication Technology,
Handong Global University, Gyeongsangbuk-do Buk-gu, Pohang-si Heunghae-eup

Handong Univ., ASI/KR/KS010/POHANG

21600656@handong.edu¹, cbchoi@handong.edu²

Abstract In this study, a new form of an AI speaker-based mood disorder diagnosis service is proposed to remove barriers of previous mental counseling systems such as social prejudice against mental illness, and time/space/cost constraints, which were conducted by human health professionals. AI-based mood disorder diagnosis service induces natural emotional responses from users to AI speakers' questions, analyzes the current state of mood based on natural language processing and the Korean emotion dictionary and comprehensively diagnoses mood disorders by examining the degree of sleep disorders, which are typical symptoms of mood disorders, through sleep questions.

Keywords: AI(Artificial Intelligence) Speaker, Chatbot, NLP(Natural Language Processing), Psychological Diagnosis, Mood Disorder

1. 서론

IoT 기술의 획기적인 발전과 함께 스마트 헬스케어 기술에 대한 관심도가 증가하고, 관련 시장이 빠르게 성장하고 있다. IoT 헬스케어 콘텐츠 중 멘탈 케어 콘텐츠의 비율은 그리 크지 않다. 한국은 경제협력개발기구(OECD) 주요국 가운데 자살률이 지속적으로 가장 높은 반면, 항우울제 복용 등 정신질환 치료에 대한 관심도는 현저히 낮아 멘탈 케어 콘텐츠의 필요성이 더욱 대두되었다.

따라서, 본 연구에서는 기존에 인간 의료 전문가를 통해 진행된 심리 진단 서비스가 가진 사회적 시선 부담, 시간/공간/비용적 제약 등의 장벽을 해소할 새로운 형태의 인공지능 스피커 기반 심리 진단 서비스를 제안한다.

2. 관련연구

심리 진단 모델은 크게 텍스트와 음성신호 기반 모델로 나뉜다. 텍스트 기반 모델은 주어진 텍스트의 언어적 양식 분석을 통해 감정, 욕구 관련 단어의 비율을 측정하여 기분장애 진단의 높은 정확도를 보인다[1,2]. 하지만, 지속적인 대화의 문맥을 고려하지 않아, 사용자가 충분한 텍스트 데이터를 제공하지 않을 시, 정확도가 현저히 저하된다. 음성신호 기반 모델의 경우, 기분장애 진단 시 텍스트 기반 진단 모델보다 정확도가 낮으며, 텍스트와 음성신호를 병합한 모델은 단독 모델보다 정확도가

향상되지만, 이 세 모델 모두 일회성 분석 모델로서 지속적인 진단 서비스 제공에 한계가 있었다[2].

이를 보완한 챗봇형 진단 모델은 대화형 피드백을 제공하여 사용자의 자연스럽고 지속적인 대화 몰입을 유도해 진단 정확성을 높인 반면, 예/아니오의 이분형 또는 한정적인 응답지를 제공하는 닫힌 대화 방식으로 극단적인 진단 결과가 나타나고, 자연스러운 사용자의 반응을 제한해 불편감을 자아낼 가능성이 있다[2,3]

3. 연구방법

3.1 텍스트 기반 감정 인식

AI 스피커로 인식된 사용자의 반응을 추출하기 위해 구글의 챗봇 개발 플랫폼인 Dialogflow 를 사용하였다. 사용자가 AI 스피커에서 서비스를 호출하면, 에이전트는 ‘오늘 기분은 어떤가요?’와 같은 질문을 통해 감정 표현을 유도한다. 한국어 처리기인 Konlpy 모듈을 활용하여 사용자의 응답 텍스트를 형태소 처리한 후, KOSAC 한국어 감정 분석 코퍼스와 KNU 한국어 감성사전에 비교하여 감정 분석 결과를 도출하였다[4-6].

3.2 정서 표현 유도 알고리즘

감정 분석 결과는 크게 명백한 정서를 드러내는 응답을 강한 긍정 혹은 부정, 정서 표현이 모호한 응답을 중성으로 나눈다. 강한 긍정/부정의 정서 표현은 이후, 가상 에이전트의 사용자의 발화에 대한 적극적인 위로/호감 표시 및 이모티콘을 통해 지속적인 대화를 가능하게 한다. 반면 분석 결과가 중성인 경우, 구체적 표현을 유도하는 질문을 생성한다. 사용자의 정서 반응 분석은 최소 3 번 이상 반복하여, 문맥을 고려한 분석이 가능하게 한다. 예를 들어, 반어법의 경우 텍스트 분석 시 긍정의 결과값을 나타낼 가능성이 있지만, 실제 부정적 정서를 포함하고 있다. 따라서 문맥을 고려하여, 이전의 분석 값과 상반되는 결과값이 도출된 경우, 추가적인 질문을 통해 분석의 정확도를 높였다. 분석된 감정 데이터는 구글 스프레드 시트에 자동으로 업로드 된다[9]

3.3 수면장애 증상 진단

기분장애의 대표적 증상인 수면장애의 유무와 심각성을 판단하기 위해 ‘잠은 잘 주무셨나요?’와 같은 수면의 질에 대한 질문을 전달한다. 질문에 대한 응답의 지속적인 ‘응, 아니’ 등의 긍정/부정 분석을 통해 수면장애의 유무를 파악하고, 활용된 ‘많이, 좀’과 같은 정도부사로부터 그 심각성을 파악할 수 있다[8].

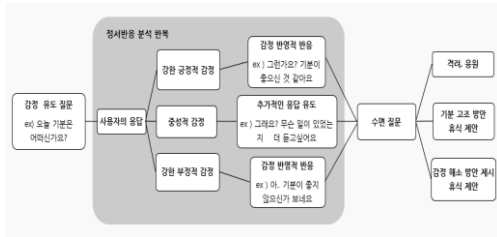


Figure 1. Algorithm of AI speaker based Psychological Diagnostic Service

4. 실험 결과



Figure 2. Simulation of AI speaker based Psychological Diagnostic Service

구글의 AI 스피커 구글 홈을 통해 ‘나의 상담사’라는 프로토타입 앱을 개발하여 실험을 진행하였으며, 저장된 감정 데이터를 바탕으로 구글 스피드 시트의 차트 기능을 활용하여 시간에 따른 감정 변화의 추이를 분석할 수 있었다.

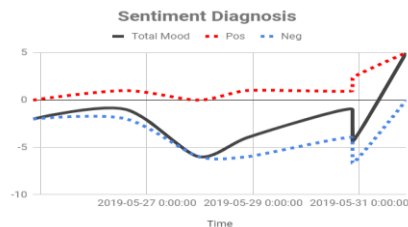


Figure 2. Curve graph of the user's emotional state

5. 결론

본 연구에서는 의료 전문가를 통해 진행된 기존 심리 진단 서비스의 사회적 시선 부담, 시간/공간/비용적 한계를 보완하는 새로운 형태의 인공지능 스피커 기반 심리 진단 서비스를 제안하였다.

의료전문가는 내담자와의 음성적 상호작용을 통해 질문을 던져 적응상태에 따라 정신질환을 진단한다. 이와 같이 인공지능 스피커 기반 기분장애 진단 서비스는 질문을 전달하고 적절한 응답 제공하며, 음성인식을 통해 언어낸 사용자의 반응을 통해 기분장애 진단 가능성을 보였다. 이후 서비스를 통해 기분장애의 징후를 발견하여 병원 내원 시, 축적된

대화 히스토리를 의료 보조 데이터로서 활용한다면 효과적인 심리 치료에 영향을 줄 수 있을 것이라 예상된다.

추후 개발된 서비스의 기능을 더욱 강화하여 사용자의 다양한 반응에 대한 자연스러운 대응 연구가 필요하다. 감정 분석의 정확도를 향상시키기 위해 사용자의 언어 패턴을 고려한 알고리즘이 필요할 것이라 예상된다. 또한, 현재 자연어 처리 과정에서 많은 시간이 소요되어 즉각적인 응답에 한계가 있어 이를 보완하는 연구를 진행할 예정이다.

Acknowledgments

This study was supported by the Handong Global University Engineering Education Innovation Center

References (APA style)

- [1] Lee, C. H., Sim, J. M., & Yoon, A. (2005). The review about the development of Korean linguistic inquiry and word count. *Korean journal of cognitive science*, 16(2), 93-121.
- [2] Al Hanai, T., Ghassemi, M., & Glass, J. (2018). Detecting depression with audio/text sequence modeling of interviews. In *Proc. Interspeech* (pp. 1716-1720).
- [3] Jong-Jin Park. (2018). A Development of Chatbot for Emotional Stress Recognition and Management using NLP. *The Korean Institute of Electrical Engineers*, 67(7), 954-961.
- [4] Eunjeong L. Park, & Sungzoon Cho. (2014). Korean natural language processing in Python. *Proceedings of the 26th Annual Conference on Human and Cognitive Language Technology*, pp. 133-136.
- [5] Shin, Hyopil, Munhyong Kim, Yu-Mi Jo, Hayeon Jang, & Andrew Cattle. (2013). *KOSAC(Korean Sentiment Analysis Corpus): Information and Computation*, 181-190.
- [6] Byung-Won On, Sangmin Park, & Chulwon Na, KNU Korean sentiment lexicon, Software Copyright Registration (No. C-2018-012645), Korea Copyright Commission, May 14, 2018
- [7] Sung-hoon Jung. (2014). The usage patterns of modern Korean orthodontics and their classification. *Journal of Academic Conference of the Korean Language Society*, 47-67.
- [8] <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1fh8clk72yW412m1IIWnHc4LUA8GF4IYHanwSuQe3Bkc/edit?usp=sharing>