

발달 장애 아동 발음학습을 위한 가상상담 구축 방법론 적용에 대한 연구

황은상*, 함창수*, 박준호*

*(주)솔루게이트 기업부설연구소

e-mail: {eunsanghwang, redaniel, park1058}@solugate.com

A Study on Application of Virtual Counseling Construction Methodology for Pronunciation Learning for Children with Developmental Disabilities

Eunsang Hwang*, Changsu Ham*, Joonho Park*

*Research and Development Laboratory, Solugate Ltd.

요 약

발달 장애 아동은 사회생활을 위한 언어 훈련을 진행하고 있다. 언어 훈련은 상황에 맞는 질문에 대한 답변과 행동을 위한 교육이다. 본 연구는 발달 장애 아동의 발음학습을 위해 가상상담 시스템 구축 방법론을 적용한다. 발달 장애 아동 교육을 위해서는 각 상황에 맞는 질문과 답변 등을 구성하여 교육한다. 가상상담 구축도 시나리오 형태로 시스템을 구축한다. 본 연구는 가상상담 시스템 구축 방법론을 활용하여 발달 장애 아동 발음학습을 구현하는 방법을 제시하도록 하겠다.

1. 서론

가상상담은 사람이 운영하고 있는 콜센터 시스템을 인공지능이 대신해 주는 것을 의미한다. 가상상담 시스템 구축은 음성인식 기술, 챗봇 기술, 음성합성 기술이 사용된다. 사람과 기계가 대화를 하기 위해서는 시나리오 형태의 대화가 구성되어야 한다.[1] 발달 장애 아동의 언어 훈련은 각 상황에 맞도록 이해하고 발음을 하는 것으로 진행된다. 본 연구에는 발달 장애 아동의 효율적인 훈련을 위한 가상상담 시스템 구축 방법에 대해 연구 한다.

2. 본론

본 논문에서는 발달 장애 아동의 언어 훈련을 위해 가상 시스템 구축 방법을 적용하는 방법에 대해 연구한다. 우선 음성인식 엔진 인식을 향상 및 시나리오 설계를 위해 발달 장애 아동의 음성 데이터 수집 및 학습 교육 방법에 대해 사전에 수집한다. 최근 코로나 19로 인해 방문을 통한 데이터 수집이 아닌 자체적으로 녹음이나 영상 녹화를 통한 데이터 제공 방식을 선택한다.

본 논문에서는 가상상담 시스템 구축[그림1]에 적용되는 챗봇 시나리오 방식을 발달 장애 아동의 언어 훈련 방법에 적용하여 시스템을 구축하는 방법에 대해 제시한다.

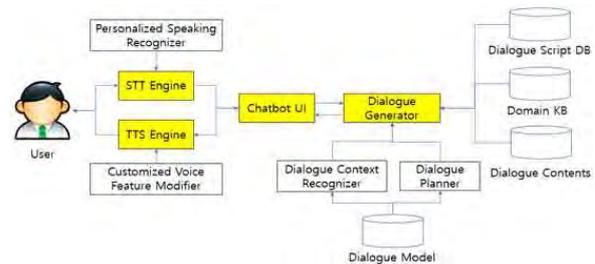


그림 1 가상상담 시스템 구성도

2.1 기존의 방법

챗봇 구축은 Q&A 방식, 시나리오 방식, Slot-filling 방식 등으로 구분된다. 발달 장애 아동의 학습을 적용하기 위해서는 시나리오 방식을 적용한다. 음성인식은 기존 음향 모델과 언어 모델의 베이스 라인을 통해 사용한다.

2.2 제안하는 방식

본 논문에서는 발달 장애 아동의 발음 학습을 위해 가상상담 시스템 구축 방법적용에 대한 방안을 제안한다. 가상상담 시스템 구축은 고객과의 대화를 위해서는 시나리오, 화형분류, 화형 등으로 구분하여 설계한다. 시나리오는 시작하기, 질문하기, 대화 촉진하기 등으로 구성한다.

발달 장애 아동의 발음학습은 가상상담 시스템 구축에 적용되는 고객과의 대화 내용을 적용하는 방법을 제안한

다. 발달 장애 아동의 음성인식을 향상을 위해 별도의 음향 모델 엔진을 학습시킨다. 이를 통해 개선된 음성인식 엔진을 활용하여 발달 장애 아동의 발음 결과를 제시하여 정상인과의 발음 정확도를 확인할 수 있는 방안을 제시한다.

3. 실험

본 장에서는 한국전자통신연구원에서 이전받은 음성인식을 적용한다. 음성인식 엔진은 초기 학습이 되지 않은 베이스 라인을 사용한다. 발달 장애 아동의 데이터가 수집이 되면 별도의 음향모델 학습을 통해 기존의 음향 모델에 가중치를 적용하여 새로운 모델을 구성한다. 발달 장애 아동의 발음 교정을 위한 시나리오는 초기 수집된 교육 과정을 바탕으로 구축한다. 질문과 답변 데이터로 구축한다. 질문 데이터는 챗봇 없이 발달 장애 아동의 발음 교정을 위한 데이터로 구성하며, 질문 문장은 음성 합성을 통해 구축한다. 기존 가상상담 시스템을 활용하여 발달 장애 아동의 발음 학습을 위한 방안을 제시한다.[그림2]



그림 2 대화형 도우미 프레임워크

3.1 실험 환경

본 논문에서는 챗봇 구성은 시나리오 형태로 동일하게 구성한다. 음성인식 엔진은 음향 모델을 2가지 버전을 적용하여 테스트를 수행한다. 테스트 환경은 한국전자통신연구원에서 제공하는 음성인식 엔진과 엘라서치 기반의 챗봇 기술을 활용한다. 음성인식 엔진은 가장 기본적인 DNN 버전을 사용한다.

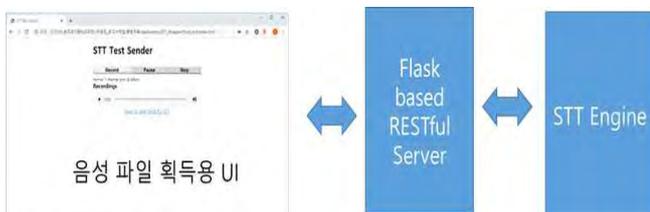


그림 3 기본 테스트 환경 구성

3.2 실험 결과 및 해석

본 논문에서 제시하는 방법으로 발달 장애 아동발음 학습을 구축하기 위한 방안이다. 발달 장애 아동이 발화할 수 있는 input값을 마이크나 휴대폰 등을 통해 데이터를

입력받는다. 우선 발달 장애 아동의 대화 시나리오는 구성하고 질문에 대한 내용을 음성 합성을 통해 발달 장애 아동에게 제시한다. 발달 장애 아동은 질문에 대한 답변을 음성을 통해 발화한다. 음성인식은 발화한 내용을 분석하여 원하는 답변이 말했는지를 분석한다. 발달 장애 아동의 장애별로 음성인식 엔진 학습을 결정한다. 정상인과 차이가 없는 경우에는 별도의 학습을 하지 않고 사용한다.

하지만, 장애가 있는 경우 별도의 학습을 통해 진행하고, 학습 과정을 통해 일반인으로 학습된 음향 모델을 사용한다. 가상상담 시스템을 통해 초기 구축된 시나리오에 대한 답을 잘 말했는지를 분석하기 위한 정확도 측정 기능을 활용한다. 실제로 사용하는 가상상담 기능 중 시나리오 형태로 잘 질문과 답변을 했는지를 비교 분석하는 화면을 발달 장애 아동의 발음학습 용으로 활용이 가능하도록 설계를 변경하였다.

4. 결론

본 논문에서는 기존에 구축된 가상상담 시스템을 사용하여 발달 장애 아동의 발음학습 시스템 구축 방안에 대해 제시하였다. 발달 장애 아동의 경우에는 장애 상태에 따라 학습 방법도 달라진다. 또한, 음성인식 엔진의 경우 대부분 일반인의 일상 대화 형태의 음향 모델로 되어 있다. 본 연구에는 최근 코로나19 사태로 인해 많은 양의 학습 데이터를 수집하지 못했다. 향후에는 안정적으로 데이터 확보를 위해 클라우드소싱 방식이나 모바일 등을 이용하여 바로 음성인식 엔진으로 수집이 될 수 있는 환경 구축과 함께, 발달 장애 아동이 학습에 대해 몰입을 할 수 있는 친숙한 목소리를 적용하면 더 효과적일 것이라 생각한다. 이를 위해 각 발달 장애 아동 별 친숙한 목소리를 별도로 훈련하여 음성합성에 적용하고자 한다.

앞으로 발달 장애 아동의 발음학습을 위해 더 많은 음성 데이터와 이를 학습하는 교사, 학부모의 음성 데이터를 수집하여 발달 장애 아동의 발음교정에 도움이 되었으면 한다.

Acknowledgement

본 연구는 문화체육관광부 및 한국콘텐츠진흥원의 2020년도 문화기술연구개발 지원사업으로 수행되었음

참고문헌

[1] 서정은, “인공지능 음성인식 시스템 기반 유아 영어학습 사례연구”, 중앙대학교 대학원 석사논문, 2017.