

블록 코딩기법을 이용한 유아 학습 보조 시스템의 설계 및 구현

박선이¹ · 박희숙^{2*}

Design and Implementation of Early Childhood Learning Assistant System using Block Coding Technique

Sun-Yi Park¹ · Hee-Sook Park^{2*}

¹Lecturer, Department of Computer Engineering, Pukyong National University, Busan, 48513 Korea

^{2*}Lecturer, College of Liberal Arts, Pukyong National University, Busan, 48513 Korea

요약

코로나-19 상황이 지속 되면서 유아들은 유아 교육 기관에 가지 못하고 집에서 부모와 보내는 시간이 늘어나고 있다. 부모들은 자녀들에게 한글 단어 학습이나 놀이 활동을 가르치기 위해 집에서 많은 시간을 보내야 하는 상황에 직면해 있다. 이는 부모에게 많은 심리적 부담과 스트레스로 작용이 되고 있다. 본 연구에서는 부모의 심리적 부담을 덜어주기 위해 블록 코딩기법의 인공지능 블록을 이용하여 한글 단어 교육과 놀이 활동을 지원할 수 있는 학습 보조 시스템의 설계 및 구현을 제안하였다. 제안된 시스템의 활용은 자녀의 학습 지도에 대한 부모의 부담을 경감시킬 수 있을 뿐만 아니라 실제 유아 교육 현장에서도 적극 활용이 될 수 있어 많은 학습효과를 기대할 수 있다.

ABSTRACT

As the COVID-19 situation continues, early childhood are unable to attend early childhood education institutions and are spending more time with their parents at home. Parents are faced with a situation where they have to spend a lot of time at home to teach their children for Korean word learning or play activities. This act as a lot of psychological burden and stress for parents. In order to relieve the psychological burden of parents, the design and implementation of early childhood learning assistant system that can support Korea word education and play activities using artificial intelligence blocks of block coding technique was proposed in this study. The usage of a proposed system can not only reduce the burden on parents for their children's learning, but also can be actively used in the field of early childhood education so many learning effects can be expected.

키워드 : 블록 코딩, 인공지능, 유아교육, 코로나-19, 유아학습 보조 시스템

Keywords : Block coding, Artificial intelligence, Early childhood education, COVID-19, Early childhood learning assistant system

Received 27 October 2021, Revised 3 November 2021, Accepted 12 December 2021

* Corresponding Author Hee-Sook Park(E-mail: bg0007@hanmail.net, Tel: +82-51-629-6953)

Lecturer, College of Liberal Arts, Pukyong National University, Busan, 48513 Korea

Open Access <http://doi.org/10.6109/jkiice.2022.26.1.41>

print ISSN: 2234-4772 online ISSN: 2288-4165

© 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.
Copyright © The Korea Institute of Information and Communication Engineering.

I. 서 론

2019년 말에 시작된 코로나바이러스 감염증-19(COVID-19)는 누구도 예상하지 못하였고 아무도 이러한 상황에 대하여 어떠한 대비도 하지 못한 채 전 세계의 모든 국가들을 바이러스에 대한 공포와 위협의 소용돌이에 빠뜨렸다. 지구촌 전체 사람들의 일상생활은 무너져 버렸고 강제적으로 상호간에 교류가 불가능한 상황으로 전환이 되어 버렸다. 바이러스(Virus), 팬데믹(Pandemic), 비대면, 재택근무, 언택트(Untact), 사회적 거리 두기 단계, 마스크 착용 의무화, 백신 등의 익숙하지 않은 단어들이 많이 등장하며 사람들의 삶을 송두리째 바꾸어 버렸다. 이러한 돌발 상황들은 사람들을 강제적으로 고립에 의한 비대면의 상황으로 일시에 몰아버렸으며, 현재까지도 이러한 상황은 지속이 되고 있다. 모든 일선 교육의 현장에서는 대부분의 수업이 비대면으로 진행이 되고 있는 실정이다. 이것은 유아(Early childhood) 교육의 현장에서도 마찬가지로 상황에 직면해 있다. 계속되는 코로나 상황 속에서 유아들은 어린이집이나 유치원으로 등원을 하지 못하고 가정에서 부모와 함께 머물러야 하는 시간이 계속해서 늘어만 가고 있다. 코로나 19 상황 이후 영아 자녀를 둔 경우 어린이집 이용이 약 10%p 이상 줄어 12.0%로 나타났으며, 유아 자녀를 둔 가구의 경우 기관의 이용이 큰 폭으로 감소하여 부모 직접 양육의 비율이 30%p 이상 증가하였다[1]. 또한, 조사결과에 따르면 73.3%가 코로나 상황 이후 기관을 다니지 않고 주로 가정내양육을 한다고 답변을 하였다[1]. 이것은 어린 유아기의 자녀를 양육하고 있는 부모의 입장에서는 가정에서 어린 자녀와 함께 보내야 하는 시간들이 점점 더 많아짐에 따라 유아 교육 현장에서 주로 이루어지던 언어 발달 교육과 놀이교육 등을 비롯한 다양한 교육과 학습 활동들을 가정에서 부모들이 담당해야만 하는 상황들이 점점 더 많아지고 있다는 것을 의미한다. 이러한 현실은 부모들에게 많은 심리적 부담과 함께 스트레스로 작용하여 부모들의 삶을 힘들어지게 하고 있다. 본 연구는 유아 자녀를 둔 부모들이 자신들의 자녀를 위한 언어 학습과 놀이교육에 대한 부담을 덜어 주기 위한 목적으로 유아의 한글 단어 학습과 동화 듣기, 동요 듣기와 같은 놀이 활동을 보조할 수 있는 시스템의 설계를 제안하고자 한다.

본 시스템은 블록 코딩기법을 활용하여 유아들의 한

글 단어 말하기와 듣기 학습이 가능하고 놀이를 위해 동요 듣기, 동화 듣기가 가능하도록 설계하고 실제 시뮬레이션 시스템의 구현을 한다. 본 연구에서는 설계한 시스템은 유아 학습 보조 시스템(ECLAS: Early Childhood Learning Assistant System)이라 명명한다.

II. 관련 연구

2.1. 블록코딩 기법들

블록코딩(Block coding)이란 프로그래밍언어의 모든 명령 코드들이 블록의 형태로 이루어져 있었으며, 누구나 쉽게 배울 수 있을 뿐만 아니라 퍼즐 또는 장난감 레고 블록처럼 명령 블록들을 끼워 맞추어 가면서 쉽게 코딩을 할 수 있다. 따라서 작성된 코드들은 직관적으로 이해하기 쉽다. 블록코딩 기법을 활용한 대표적인 코딩 언어로는 엔트리(Entry)와 스크래치(Scratch)가 있다.

엔트리는 교육용 프로그래밍언어(EPL: Education Programming Language)의 종류 중 하나로 KAIST와 ㈜코드그루가 공동 연구, 개발한 교육용 프로그래밍 언어이며 블록을 순서대로 조립하여 결과물을 만드는 블록 코딩을 활용한 교육용 프로그래밍 도구이다[2-3]. 엔트리는 외국어 번역, 비디오 감지, 오디오 감지, 읽어 주기(음성 합성 기술)등의 인공지능과 관련된 여러 가지 명령 블록들을 포함하고 있다.

스크래치는 MIT 미디어랩에서 만든 교육용 프로그래밍 도구이며, 스크래치를 이용하여 스토리, 게임, 예술, 시뮬레이션, 애니메이션 등을 직접 만들 수 있고, 작품을 온라인 커뮤니티에서 다른 사람들과 공유할 수도 있다[4-5]. 텍스트 음성변환(TTS), 번역, LEGO MINDS STORMS EV3, LEGO BOOST 등의 추가 명령 블록들을 활용하여 음성인식과 관련된 처리, 텍스트를 여러 가지 언어로 번역하는 처리, 감지하고 반응하는 로봇 등을 만들어 볼 수 있다.

2.2. 유아기 언어 발달 수준

유아는 만4세부터 6세까지의 나이대에 속하는 어린이를 말한다[6-7]. 유아기는 언어 발달이 활발히 이루어지는 결정 시기로, 언어 사용 능력의 신장과 더불어 행동, 지식, 기술, 태도, 사고를 포함하는 포괄적인 개념으로 문화를 깊이 이해하고, 함께 살아가는 사람들과 조화

를 이룰 수 있도록 도와주어야 한다고 말한다[8]. 유아는 문자를 단어 단위로 인식할 수 있다. 단어를 인식한 후에 음절을 인식하고 그다음으로 음소를 인식한다. 이는 곧 유아의 읽기 발달이 언어에서 비롯되는 것을 의미하고, 유아의 읽기 자료를 제작할 때 가장 중요하게 생각할 부분이 단어라는 것을 말을 해주고 있다[9].

유아가의 언어는 효율적인 의사소통과 창조적 사고의 수단으로 자신의 느낌이나 생각을 표할 때 이미 획득되어있는 언어를 사용하게 되며, 많은 시행착오를 통해서 바르게 표현하는 방법을 알아가게 된다[10]. 그러므로 유아기에 의사소통의 기초가 되는 언어의 발달과 이해, 획득을 위해 한글 단어 교육이 필요하다고 말할 수 있다[11].

III. 시스템 설계 및 구현

본 시스템의 설계를 위해 유아교육경력 10년 이상의 경력을 지닌 유치원 교사 1명, 어린이집 원장 1명, 어린이집 교사 1명 등 유아 교육 전문가 3인으로부터 유아를 위한 학습에 필요한 한글 단어와 동화 및 동요 데이터를 추천받아 데이터베이스를 구축하였다. 전문가들의 조언에 따라 유아가 가장 잘 인지할 수 있는 글자 크기와 가장 잘 알아들을 수 있는 음성인 성인 여성의 목소리로 약간 느린 속도로 말하도록 학습 시스템을 설계하였다. 기존의 개발된 교육용 프로그램이나 콘텐츠들은 단어 학습, 동화 듣기, 동요 듣기가 모두 개별 시스템으로 개발된 사례가 많아 활용에 다소 불편한 점들이 있었다는 의견을 반영하여 이를 개선하기 위해 교육과 놀이 모두를 지원할 수 있는 통합 시스템으로 구현하였다.

본 시스템의 개발 환경은 다음과 같다. 운영체제 Windows 10을 기반으로 하였으며, 개발 툴은 블록코딩 프로그래밍 개발 언어인 Entry 2.0.38 최신 버전을 사용하였다. 시스템 구현에서 모든 데이터의 입력과 출력은 음성으로 이루어지며 이를 위해 Entry에서 제공되는 인공지능 블록을 사용하여 음성 기능을 제공하였다. Entry에서 제공되는 인공지능 블록을 개발에 사용한 가장 큰 이유는 텍스트를 음성으로 또는 음성을 텍스트로 변환해 주는 기능을 제공하고 있으며, 다양한 종류의 사람 목소리와 음의 높낮이, 말하기 속도 등을 선택할 수 있는 기능을 제공하고 있어 단어 학습 모듈이나 동화 읽어

주기 모듈을 구현할 때 각 특성에 알맞은 적당한 목소리를 쉽게 선택할 수 있으므로 시스템의 개발에 매우 유용하게 활용이 가능하기 때문이다.

다음의 그림 1은 시스템을 구성하고 있는 전체 시스템의 모듈 구성도이다.

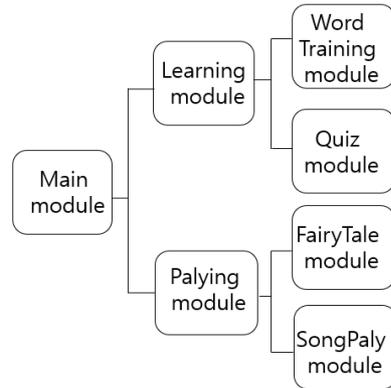


Fig. 1 Module configuration diagram of the ECLAS

시스템은 단어 학습과 놀이를 모두 할 수 있도록 설계하였으며, 사용자가 필요에 따라 학습과 놀이 기능을 선택할 수 있다.

Main module은 학습 또는 놀이 중에서 하나를 선택하기 위한 제어기능을 제공한다.

Learning Module은 유아에게 단어 듣기와 단어 읽기 학습을 하기 위한 WordTraining module과 학습한 내용을 확인하고 말하기를 할 수 있는 Quiz module 등의 2개 서브 모듈을 포함하고 있다.

WordTraining module은 시스템이 이미지와 이미지에 해당하는 한글 단어를 함께 보여주면서 해당 이미지의 한글 단어를 2번씩 반복하여 음성으로 말을 해주며 유아에게 말하기와 읽기 학습을 시킨다.

Quiz module은 WordTraining Module에서 학습한 단어들을 유아가 어느 정도 익혔는지를 확인하기 위한 모듈이다. 학습한 단어 중에서 무작위로 단어의 이미지를 선택하여 보여주고 시스템이 음성으로 질문을 하면 유아는 음성으로 대답을 하고 시스템은 유아의 음성 대답을 인식하여 정답 여부를 판정하여 정답인 경우 “맞았어요. 참 잘했어요.”를 음성으로 알려주고 오답인 경우 “아니야. 그것은 해바라기란다.”와 같이 정답을 다시 알려준다. 정답인 경우나 오답인 경우 모두 적당한 메시지를 음성으로 처리하여 알려 주면서 만약 유아의 대답이 정답

이라면 잘 맞추었다는 칭찬의 말을 한 다음 포상으로 유아들이 좋아하는 캐릭터 모양의 이미지를 보여주고 오답일 경우 틀렸다는 말과 함께 정답을 다시 정확히 천천히 말해서 알려주면서 캔디 모양의 이미지를 보여준다.

Playing module은 동요 듣기 또는 동화 듣기 중에서 하나를 선택하기 위한 기능과 메인 화면으로 되돌아가기 위한 제어기능을 제공한다. 이 모듈은 동요를 듣기 위한 서브 모듈로 SongPlay module과 동화를 듣기 위한 서브 모듈로 FairyTale module 등 2개의 서브 모듈을 포함하고 있다.

FairyTale module은 테이블에 저장된 동화 내용을 읽어준다. 동화에 등장하는 인물별로 성격에 맞게 목소리를 구분하여 인물별로 다른 목소리로 이야기 내용을 읽어주도록 설계하였다.

SongPlay module은 테이블에 저장된 동요 제목 데이터를 활용하여 등록된 모든 동요를 순차적으로 재생을 반복 수행하도록 설계하였다.

시스템에 필요한 모든 데이터는 Entry의 데이터 분석 꾸러미를 활용하여 테이블로 구성하였다.

표 1은 시스템 설계에 필요한 데이터 저장에 필요한 테이블의 구성을 보여준 것이다. 테이블의 이름, 테이블의 용도 및 시스템에서 어느 모듈이 각 테이블의 데이터를 활용하고 있는지를 설명한 것이다.

Table. 1 List of table to store data for ECLAS

Table name	Description	Usage module
WordTable	Store word data for learning	WordTraining, Quiz
SongTable	Store song title data to play	SongPlay
FairyTaleTable	Store voice identification data and fairy tale contents data	FairyTale

표 2는 데이터베이스 FairyTaleTable에 저장된 동화 내용을 읽어주기를 할 때 등장인물별로 목소리를 구분하기 위한 목소리 구분 코드 데이터에 대한 코드별 목소리의 특징을 설명한 것이다.

Table. 2 Code for character voice identification

Voice Code	Description
V0 or V1	Narrator voice
V2	female adult voice
V3	Young kid voice 1
V4	Villain voice

Voice Code	Description
V5	Young kid voice 2
V6	male adult voice

그림 2는 시스템을 실행하였을 때 초기 시작 화면의 실행 결과를 보여준 것이다. 여기서 학습 버튼을 선택하면 단어 학습 시작 화면으로 이동하고 놀이 버튼을 선택하면 동화 듣기 또는 동요 듣기를 선택할 수 있는 화면으로 이동을 한다. 이 화면은 유아의 흥미를 유발하기 위해 캐릭터 이미지가 노래에 맞추어 모양을 바꾸어 가면서 움직이도록 설계하였다.



Fig. 2 Main screen image of ECLAS

그림 3은 그림 2에서 학습 버튼을 선택하였을 경우 단어 학습 시작을 위한 실행 화면을 보여준 것이다. 단어 학습 시작, 단어 학습 중지, 메인 화면으로 돌아가기 기능들이 포함되어있다.

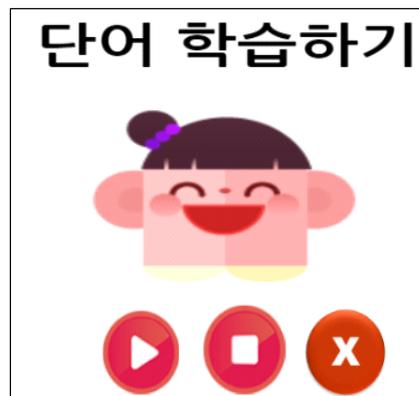


Fig. 3 Screen image for starting word learning

그림 4는 단어 학습 시작 버튼이 실행되었을 때 학습 진행 과정을 보여주는 화면이다. 시스템은 “고양이”라고 음성으로 2번을 반복하여 말을 해준다.



Fig. 4 Word learning screen image

시스템은 모든 단어의 학습이 끝나면 자동으로 단어를 테스트하기 위한 Quiz module로 진행한다. 그림 5는 Quiz module의 실행 화면이다. 시스템은 학습한 내용 중에서 무작위로 특정 이미지를 선택하고 이것을 유아에게 보여주며 보여준 이미지가 무엇인지를 음성으로 질문을 한다.



Fig. 5 Quiz screen image for testing word

그림 6은 그림 5의 질문에 대하여 유아가 음성으로 정답을 말하도록 음성응답 입력을 기다리고 있는 것을 보여준 화면이다.

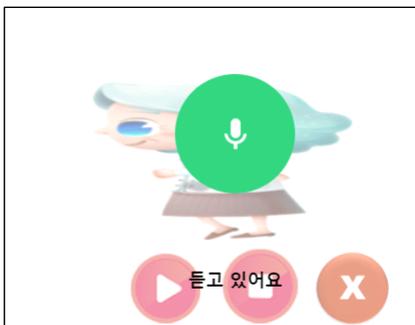


Fig. 6 Early childhood voice answer waiting screen image

그림 7은 질문에 대하여 유아가 '할머니'를 '할아버지'로 틀린 답을 말하였을 경우의 화면이다. 여기서 시스템은 유아가 음성으로 응답한 단어 할아버지를 그대로 문자로 변환하여 단어를 표시하는 부분에 표시한 것을 보여준 화면이다.



Fig. 7 Wrong answer screen image by early childhood

그림 8은 유아의 응답이 틀렸을 경우 틀린 답이라는 것을 음성으로 말을 해주고 정답에 해당하는 단어를 다시 단어를 표시하는 부분에 표시한 것을 보여준 화면이다. 여기서 시스템은 정답을 음성으로도 말을 해준다.

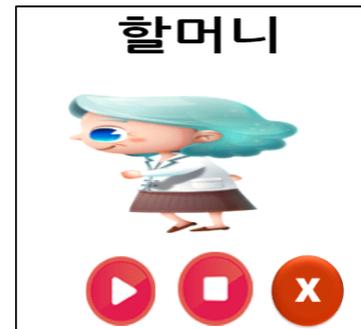


Fig. 8 Correct answer screen image by ECLAS

그림 9는 해바라기 이미지를 보여주었을 때 유아가 정답을 말한 경우를 보여준 것이다. 시스템은 정답이라는 음성메시지와 함께 칭찬하는 메시지를 음성으로 말을 해준다.



Fig. 9 Correct answer screen image by early childhood

그림 10은 그림 2의 화면에서 놀이 버튼을 선택한 경우 실행되는 화면을 보여준 것이다. 돌고래 캐릭터는 모양을 바꾸어 가면서 화면의 좌우로 계속 이동을 한다. 동요 듣기, 동화 듣기, 이전화면으로 이동하기 기능들이 포함되어있다.



Fig. 10 Screen image for playing children song or fairy tale

그림 11은 그림 10에서 동요 듣기 버튼을 선택하였을 때 실행되는 화면을 보여준 것이다. 재생되는 노래에 맞추어 펭귄 캐릭터가 모양을 바꾸어 가면서 춤을 춘다.



Fig. 11 Screen image to play children song

노래재생, 재생중지, 이전화면으로 이동하기 기능들이 포함되어있다.

그림 12는 그림 10에서 동화 듣기 버튼을 선택한 경우 실행되는 시작화면을 보여준 것이다. 듣기시작, 듣기중지, 이전화면으로 이동하기 기능들을 포함하고 있다.

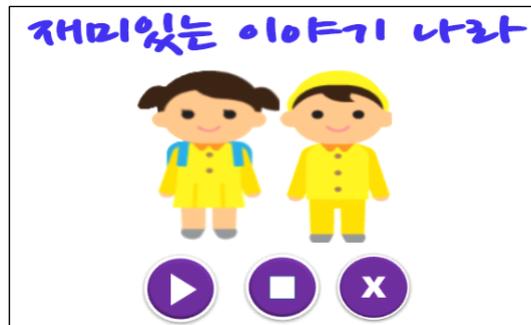


Fig. 12 Screen image to play fairy tale reading

듣기시작 버튼을 선택했을 경우 데이터베이스에 저장된 모든 동화의 내용을 순차적으로 음성으로 읽어주기를 한다. 이때 동화 속에 등장하는 인물이나 캐릭터별로 특성에 따라 여러 가지 목소리를 구사하도록 설계되어 있다. 시스템은 현재 읽어주고 있는 동화의 제목과 내용에 어울리는 적당한 이미지를 선택하여 화면에 함께 보여준다. 그림 13은 아기 돼지 삼형제 동화를 읽어주는 실행 화면을 보여준 것이다.

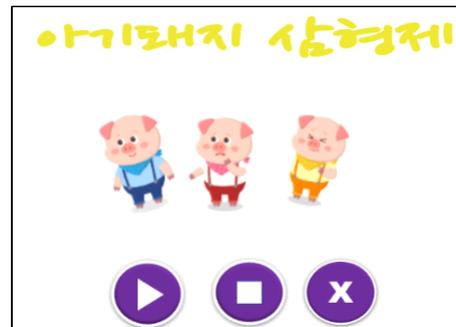


Fig. 13 Screen image to read the three little pigs fairy tale

그림 14는 미운 오리 새끼 동화를 읽어주는 실행 화면을 보여준 것이다.

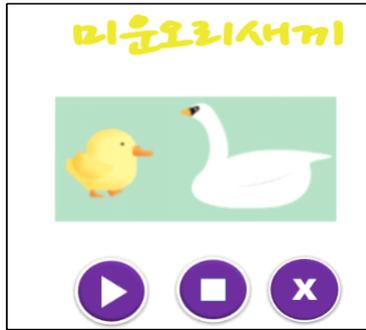


Fig. 14 Screen image to read the ugly duckling fairy tale

본 시스템은 다음과 같은 몇 가지 특징들을 가지고 있다.

첫째, 학습과 놀이를 모두 할 수 있는 통합 시스템으로 개발하였기 때문에 한 가지 용도로 개발된 기존 콘텐츠들보다는 활용성이 더 높을 것으로 예상된다.

둘째, 블록코딩 기법을 활용하여 시스템을 구현하였기 때문에 기존의 다른 언어를 사용하여 시스템을 개발할 때처럼 코딩 후 번역과 실행과정을 반복하면서 구현 결과를 확인할 필요가 없이 별도의 번역과정 거치지 않아도 실행이 가능하다. 즉, 개발과정 중간에 필요에 따라 즉시 코드를 실행하여 구현 결과를 확인하고 변경을 할 수 있어 전체적인 시스템 개발시간이 단축될 수 있다. 본 시스템의 개발에는 약 2주 정도의 기간이 소요되었다. 본 시스템을 다른 외국어 교육을 위한 시스템으로 개발하는 경우 몇 가지 옵션만 수정하면 되기 때문에 1주일 이상 개발에 소요되는 시간을 단축할 수 있을 것으로 예상된다.

셋째, 시스템에 필요한 데이터를 구축하기 위해 기존의 다른 언어들처럼 전문적인 데이터베이스관리시스템과의 연동 및 데이터 추출을 위해 어려운 질의어를 사용할 필요가 없다. 블록코딩 언어에 포함된 데이터 분석 꾸러미의 활용은 시스템에 필요한 데이터를 기존 데이터베이스관리시스템처럼 테이블 형태로 저장할 수 있으며, 제공되는 데이터베이스 명령 블록을 사용하는 것만으로도 필요한 데이터의 추출을 충분히 처리할 수 있다. 또한, 저장된 데이터의 수정이나 추가도 매우 간단하고 손쉽게 처리할 수 있어 시스템에 변경된 데이터를 즉시 반영할 수 있다.

본 시스템의 문제점은 사용자에게 배포하기 위해서는 특성상 Entry 온라인 사이트를 이용해서 공개적으로

제공해야 한다는 점이다. 따라서 보안에 상당한 취약점을 가지고 있다는 것이다.

IV. 결론 및 연구과제

본 연구에서 우리는 어려운 코로나 상황 속에서 유아들의 한글 단어 교육과 놀이 활동의 많은 부분을 담당해야 하는 부모들의 부담을 덜어 주는 데 도움을 줄 수 있는 한글 단어 학습 및 놀이 활동 보조 시스템의 설계를 제안하였다. 블록코딩 언어의 인공지능 블록을 활용하여 실제 시뮬레이션 시스템의 구현을 통해 음성으로 한글 단어 학습 교육이 가능함을 보였다. 또한, 유아들이 단어 학습에 지루함 느낄 때 이를 해소하여 학습에 대한 집중도를 증대하기 위해 유아들에게 동요 들려주기와 동화 읽어주기가 가능하도록 학습과 놀이를 모두 할 수 있는 통합 시스템을 설계하였다. 본 시스템의 활용은 유아들에게 학습에 대한 흥미와 관심 및 집중도를 높일 수 있을 것으로 기대되는 물론 제안된 시스템을 사용함에 따라 부모들이 가정에서 한글 단어 교육이나 놀이 활동을 자녀들에 지도해야 할 때 갖게 되는 심리적, 시간적인 부담을 덜어 줄 수 있을 뿐만 아니라 스트레스 감소에 많은 도움을 줄 수 있을 것으로 기대된다. 이것은 부모들에게 있어서는 그들의 삶에 시간적인 여유를 제공할 수 있을 것이다. 차후 코로나 상황이 완화된 경우에도 가정이나 일선 유아 교육 기관에서 한글 단어 교육과 놀이 활동에 본 시스템을 적극적으로 활용을 한다면 많은 학습의 효과를 얻을 수 있을 것이다. 향후 과제로는 영어를 비롯한 다른 외국어 교육이 가능한 시스템으로 개선 및 확장이 필요하며 실제 유아 교육 현장에 본 시스템을 적용하여 활용성에 대한 객관적인 평가 및 분석이 필요하다.

References

[1] Y. K. Choi, W. S. Park, and Y. K. Choi, "Parenting Policy Brief: Checking the response system in the field of child care for COVID-19: Due to prolonged closure of daycare centers and kindergartens Current status of child care and future tasks," *Korea Institute of Child Care and Education*, vol. 81, pp. 1-7, Apr. 2020.

- [2] D. K. Ko, "Development and Application of Teaching-Learning Materials for Middle School Mathematics Using Entry," M.S. Theses, Korea National University of Education, Cheongju, Chungbuk, 2021.
- [3] J. B. Im, T. M. Lee, J. M. Chae, and Y. H. Jung, "Comparison of functions between Entries and Scratch for key capabilities of computer thinking," in *proceeding of 23th Winter on Computational Thinking Ability and Software Convergence Education*, Cheongju:Chungbuk, pp. 141-144, 2018.
- [4] S. K. Han, M. Y. Ryu, T. R. Kim, J. W. Seo, and H. N. Song, *Scratch 3.0*, Paju, Kyeonggi:Saengneung pub., 2019.
- [5] S. H. Cho and K. I. Ko, *Computational Thinking*, Seoul, Seoul:Hanbit academy pub., 2020.
- [6] J. Baker and Robin, *The Mighty Toddler: The essential guide to the toddler years*, Sydney, Sydney:Pan Macmillan Australia, 2001.
- [7] A. F. Lieberman, *The Emotional Life of the Toddler*, New York, NY:The Free Press, 1993.
- [8] I. S. Lee, "An Influence of Forest Experience Activity on Child's Language Expression and Nature-friendly Attitude," M.S. Thesis, Sungshin Women's University, Seoul, 2008.
- [9] G. S. Yoon and Y. M. Yi, "Selecting Vocabulary Lists for Korean alphabet(hangul) Education for Preschoolers," *Journal of Language & Literature*, vol. 59, pp. 65-84, Nov. 2014.
- [10] J. H. Kim, "The Effects of Story Making Through Traditional Folk Tales on Young Children's Language Expression and Pro-social Behaviors," M.S. Thesis, Keimyong University, Daegu, 2007.
- [11] S. H. Kang, M. W. Shin, M. J. Kim, and H. H. Park, "Mobile Augmented Reality Application for Early Childhood Language Education," *Journal of Broadcast Engineering*, vol. 23, no. 6, pp. 914-924, Nov. 2018.



박선이(Sun-Yi Park)

2012년 부경대학교 컴퓨터공학과 공학박사
2012년~현재 부경대학교 컴퓨터공학과 강사
2021년~현재 부산대학교 교양교육원 강사
※관심분야 : 데이터 아키텍처, 애플리케이션 설계, 데이터 모델링, 교육용 콘텐츠개발



박희숙(Hee-Sook Park)

2006년 부경대학교 컴퓨터공학과 공학박사
2019년~현재 부경대학교 교양교육원 강사
2019년~현재 부산대학교 교양교육원 강사
※관심분야 : 데이터베이스 응용기술, 정보통신 교육정책, 위치정보 기반 응용기술, 교육용 콘텐츠개발