유아를 위한 교육용 AR 어플리케이션의 설계와 구현

김초롱*, 신진섭*, 최규호*, 박은주*, 임한규[1)]
*국립 안동대학교 멀티미디어공학과
e-mail : chfhd7379@naver.com

Design and Implementation of Educational AR Applications for Children

Chorong Kim*, Jinseop Shin*, Gyuho Choi*, Eunju Park*, Hankyu Lim*
*Department of Multimedia Engineering, Andong National University

요 약

교육의 질이 향상됨과 동시에 학습 콘텐츠의 질 역시 향상되고 있고 어플리케이션, AI, AR 등 다양한 기술들과 접목된 다양한 교육 방식들이 존재하게 되었다. 이와 함께 스마트폰의 기술 발달과 보급률 증가에 따라 다양한 기술들과 접목된 교육용 어플리케이션들에 대한 접근 또한 쉬워지고 있다. 이에 본 논문에서는 유아의 학습 능력을 조사하여, 단어 학습에 있어 의미파악, 단어 인지, 바른 발음 지도 등을 길러 줄 수 있도록 AR 기술을 접목한 교육용 AR 어플리케이션을 설계하고 이를 구현하였다. 본 논문에서 개발한 어플리케이션은 유아의 인지와 학습 방법을 토대로 하여 바른 발음과 철자를 지도하고, 단어 학습에 있어 낱말이 가진 의미파악을 도와주며, 반복학 습을 통하여 단어를 인지하고 사용할 수 있도록 도와준다. 본 논문의 어플리케이션은 AR 기술을 융합하여 이미지만을 사용한 교육보다 쉽게 의미를 파악하는데 도움을 줄 수 있고 이에 따라 인지 능력도 상승시켜 줄 것이라 기대한다.

1. 서론

인류의 시작과 더불어 존재해 온 교육은 그 시대의 필요에 따라 목적과 내용 등을 달리하며 다양한 형태로 이루어져 오고 있다[1]. 언어는 인간이 가진 보편적 특성이자 동물과 구별되는 인간 개념의 핵심으로 인간은 언어를 사용하여 고등 정신기능의 산물들을 교환하고 저장할 수 있다[2]. 따라서 언어능력은 의사교환이나 정보습득을 위한 중요한 요소라 할 수 있다. 특히, 유아기 언어 능력은 성장 이후의 학습과 발달을 위한 기본적인 요소로 유아기 핵심 역량 가운데 하나이며 국내 유치원 교육과정에서도 언어사용을 즐기고 의사소통 능력을 기르기 위한 영역으로 언어교육의 목적을 설정하고 있다[3]. 유아기는 인지능력이 발달하고 많은 어휘를 습득하여 의사소통이 활발해지는 시기로 언어발달과 함께 사회성 발달의 결정적 시기이다. 이에 유아기 때부터 부모들은 언어의 습득에 신경을 쓰며 다양한 경험을 통하여 언어를 학습하도록 이끌어 준다. 유아기의 단어를 공부하는 방식은 자신이 보고 느낀 경험을 토대로 단어의 의미를 파악하여 사용한다. 유아기 언어는 음성언어를 사용하는 듣기와 말하기를 중심으로 이루어지며, 듣기와 말하기 활동을 통해 유아들의 읽기와 쓰기에 대한 관심과 흥미를 가지도록 이끄는 것이 필요하다[4].

현재 스마트폰은 사람들의 삶 속에 깊숙이 들어와 언제 어디서나 디지털화된 생활이 가능하게 되었다[5]. 스마트 기기의 대중화로 인해 스마트 기기를 통해 접속하는 어플리케이션 역시 다양해지고 있다. 이에 따라 교육의 관심도가 증가한 만큼 교육 콘텐츠와 다양한 기술을 융합한 어플리케이션도 많이 출시되어 사용되고 있다. 모바일 기기를 사용한 학습은 이동성과 빠른 반응으로 활동적인 학습환경과 피드백을 제공하여 상호작용적인 학습구조를 구성하며 이러한 특징은 학습자에게 동기와 경험을 부여하며 융통성을 가지고 자주적 학습 욕구를 충족하도록 돕는다[6][7].

유아용 어플리케이션을 개발하는 경우에는 유아의 발달적 특성을 고려하여 멀티미디어적 요소가 유아의 흥미와 수준에 맞아야 하며 유아가 쉽게 조작할 수 있어야 한다. 또한 언어발달을 위해서 단어게임이 재미요소가 있어야 하며 유아가 주도적으로 사용할 수 있는 상황을 제시하는 것을 필요로 한다[8]. 이에 본 논문에서는 이러한 점들을 고려한 유아의 나이 대에 맞는 인지능력을 바탕으로 한 유아의 단어 학습에 도움이 되는 어플리케이션을 설계하고 개발하였다. 본 논문에서 설계하고 구현한 어플리케이션은 단어의 이미지와 글자를 매칭하고 글자의 뜻과 발음부터 학습하도록 도와준다. 또한 발음 중심 언어 교육법을

1)교신저자: 임한규, hklim@anu.ac.kr, “본 연구는 과학기술정보통신부 및 정보통신기획평가원에서 지원하는 SW중심대학사업(IITP-2019-0-01113)의 연구 결과로 수행되었음”

통하여 단어의 정확한 발음을 인지하도록 도와주며 따라 쓰기와 단어장을 통하여 반복학습을 도와줌으로 유아들의 인지력을 향상시키고, 스스로 학습하는 능동적인 자세를 향상시키는 것을 목적으로 하였다.

2. 관련 연구 및 관련 기술

2.1 벤치마킹

다양한 교육용 AR 어플리케이션들이 많이 출시되고 사용하고 있다. 하지만 어플리케이션 후기를 보면 만족하는 부분도 있지만 만족하지 못하는 기능들이 있고, 어플리케이션들 은 내용이나 기능면에 있어 비슷한 경우가 많다.

그림 1은 벤치마킹한 '한글이 크는 나무'와 '유아용 퍼즐 AR' 어플리케이션이다.

(그림 1) 벤치마킹 어플리케이션

그림 1의 '한글이 크는 나무'는 교구, 동화, 노래, App 등 유아의 한글 학습에 연관된 다양한 멀티 콘텐츠를 이용한 학습을 통하여 한글을 놀이하듯 익힐 수 있는 상품으로 아이의 시력을 생각한 블루라이트 제거 기능이 있으며, 다양한 콘텐츠를 통하여 아이의 꾸준한 흥미를 유발할 수 있다. 하지만 선생님을 통한 학습을 진행해야 하는 단점이 있다.

'유아용 퍼즐 AR'은 3D AR 증강현실을 이용하여 스마트 폰과 태블릿 PC에서 360도 회전구현이 가능하며, 퍼즐을 구매 시 어플리케이션과 연동하여 사용이 가능하다. 다양한 언어를 음성으로 출력하고, AR 모션 그래픽을 통하여 생생한 생동감을 제공한다. 하지만 퍼즐로 이루어져 있어 단어가 한정적이고 퍼즐을 구매해야하는 단점이 있다.

본 논문에서 설계한 어플리케이션은 벤치마킹을 통해 AR 모델 구현을 중심으로 아이들의 흥미를 유발하고 혼자서 학습이 가능하며 구매의 발생 없이 학습 할 수 있도록 편리성에 중심을 두어 설계를 진행하였다.

2.2 발음 중심 교육법

'발음 중심 교육법'은 1960년대 출현한 언어 지도법으로 유아들이 읽기 학습에서 자소 음소의 대응 관계를 이해하는 것이 중요하다 생각하여 나타난 교육법이다. 이 교육법은 체계적이고 직접적이고 명시적인 방법으로 가르치는 것을 강조한다. 따라서 한글의 구조를 체계적, 논리적으로 지도하며, 새로운 낱말 읽기에도 적용할 수 있고 학습 전이가 높다. 언어의 가장 기초인 음운 지식을 다 익힌 후에야 효율적인 읽기, 쓰기 학습이 가능하다고 본다. 따라서 음운 지식을 습득하기 전에는 본격적인 읽기를 유보하고 읽기 학습이 이루어진 후에 쓰기를 실시해야 효율적인 학습이 된다고 본다[9].

본 논문에서는 다양한 유아 언어 교육법 중 하나인 '발음 중심 교육법'을 바탕으로 발음의 어원을 알 수 있도록 입력하는 글자에 대한 발음을 알려주고, 따라 읽음으로써 낱말 학습을 유도하고 따라 쓰기와 반복학습을 통해 효율적인 학습을 하도록 도와줄 수 있도록 설계하였다.

2.3 AR 기술

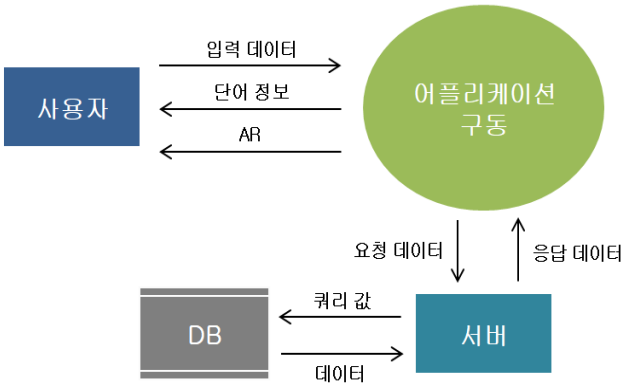
AR(Augmented Reality)이란 실제의 현실 배경과 가상의 그래픽을 결합시켜 실제와 가상의 세계를 동시에 체험할 수 있게 해준다는 장점이 있어 실생활에서 가상현실(VR: Virtual Reality)보다 활용도가 높다. AR은 우리의 학습, 의사결정 및 물리적 세계와 상호작용 하는 방식을 변화시킬 수 있으며 고객 서비스, 직원 교육, 제품 디자인과 생산, 가치사슬 관리 방식까지 변화를 시키고 있다[10].

본 논문에서의 AR은 안드로이드 스튜디오의 AR 사용을 지원하는 라이브러리인 ARCore의 Sceneform을 이용하여 구현하였다. ARCore의 최저버전은 안드로이드 8.0 오레오 버전부터 사용 가능하다. 본 논문에서는 구매의 필요성이 없고 스마트폰 하나로 단어를 학습할 수 있도록 지원해주는 어플리케이션을 기획하였다. 발음 중심 언어 교육법을 통해 유아의 바른 철자와 발음을 지도 할 수 있으며, AR 기술을 통하여 간접적이지만 실질적인 모습을 봄으로 단어의 정확한 의미파악을 도와줄 것이다.

3. 설계

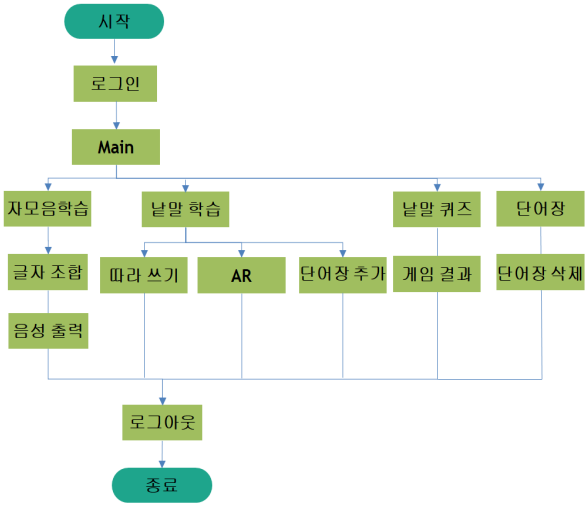
3.1 구조적 설계

'유아를 위한 AR 어플리케이션'은 로그인 기능을 통하여 어플리케이션 기능들을 사용할 수 있도록 설계하였다. 안드로이드 자체 DB를 이용하여 회원가입으로 사용자 정보를 입력받고 로그인 시도 시 메인화면을 사용할 수 있다. 그림 2는 전체적인 배경도를 나타낸 그림으로 어플리케이션 구동시 서버, 사용자, DB 간의 관계를 나타낸다.



(그림 2) 배경도

아래 그림 3은 본 어플리케이션에 대한 순서도이다.



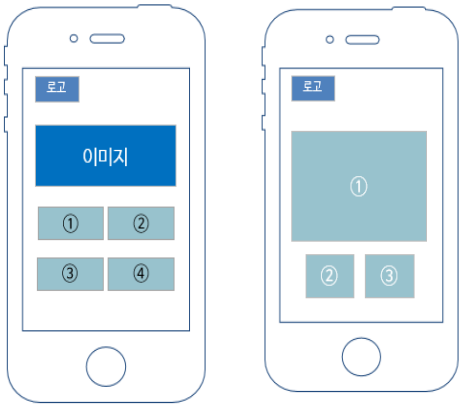
(그림 3) 순서도

어플리케이션을 사용을 위해 데이터베이스에서 사용자의 정보를 받아와 입력정보와 일치하여 로그인이 성공하면 메인페이지로 연결된다. 메인 페이지에서는 원하는 기능을 사용할 수 있도록 '자모음 학습' 과 '낱말학습', '낱말퀴즈', '단어장' 기능으로 구성하였다. '자모음 학습'에서는 글자를 조합하여 해당 글자를 음성으로 출력해준다. '낱말학습'은 카테고리로 나누어 동물, 식물, 과일, 탈것으로 나누어 선택하도록 하고, 해당 카테고리를 선택하면 학습 할 단어를 선택할 수 있다. 단어 학습을 도와주기 위해 '따라쓰기'와 'AR 출력', '단어장 추가' 기능을 넣는다. '따라쓰기'는 글자를 보고 따라쓰도록 도와주며, 'AR 출력'은 해당 단어에 해당하는 AR 모델을 후면 카메라로 출력한다. 평평한 곳을 인식하여 선택하면 해당 모델을 보여준다. 단어장에 추가하고 싶으면 DB와 연결하여 단어를 저장한다. '낱말 퀴즈'는 유아의 학습 흥미를 높이고자 그림을 보고 정답을 클릭하도록 하며, '단어장'은 리스트 형태로 단어를 보여주고, 삭제를 원하면 삭제버튼으로 삭제를 도와준다.

3.2 UI 설계

본 논문에서 설계하고 구현한 어플리케이션은 사용자가 유아임을 생각하여, 페이지의 이동을 쉽게 할 수 있도록 버튼 형태로 디자인하였다. 색상도 파스텔톤으로 사용하며, 글자를 학습하고 있는 과정이기 때문에 이미지를 활용한다. 간단한 이미지로 버튼의 이용을 도와주고 불필요한 설명을 제거하였다. 교육용 콘텐츠의 목적을 살리고자 바른 글씨인 고딕체를 사용하고, 신뢰감과 정직함을 살려주는 푸른 계열로 메인화면을 디자인하였다.

그림 4는 메인화면과 낱말 퀴즈 페이지의 UI화면이다.



(그림 4) UI(메인/ 낱말퀴즈)

이미지 부분에 해당 어플리케이션의 로고를 보여주며, 1번에 발음학습, 2번에 낱말학습, 3번에 낱말퀴즈, 4번에 단어장 버튼을 넣는다. 낱말 퀴즈 페이지에서는 1에 퀴즈에 대한 이미지를 첨부하고 2와 3을 통해 사용자가 정답을 찾을 수 있도록 버튼 형태로 디자인 한다. 버튼 클릭 시 결과인 정답과 오답을 팝업 형태로 사용자에게 보여준다.

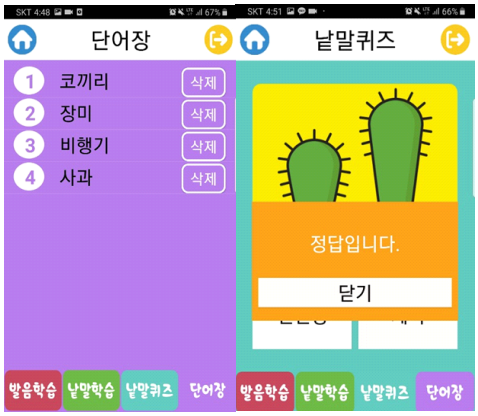
3.3 구현

본 논문에서 구현한 어플리케이션은 설계를 바탕으로 구현하는 것을 목적으로 교육용 콘텐츠를 제작하였다. 아래 그림 5는 '낱말학습'과 '따라쓰기' 기능의 구현화면이다.

(그림 5) 구현화면(낱말학습 / 따라쓰기)

'낱말학습' 페이지에서는 해당 학습 단어를 칠판 안에 텍스트 형태로 보여주고, 아래 버튼은 'AR 출력', '따라쓰기', '단어장' 추가 버튼이다. 버튼에 이미지를 넣어 버튼의 용도를 파악하기 쉽게 하였다. 'AR 출력'은 후면 카메라의 접근을 허용하면 사용가능하다. '따라쓰기' 페이지에서는 사용자가 선택한 단어에 대한 따라쓰기 기능을 사용할 수 있다. 그림판과 같은 원리로 칠판인 배경화면과 어울리기 위해 흰색을 사용하였고, 지우기 버튼을 통해 사용자가 작성한 글씨를 지울 수 있다.

그림 6은 '낱말퀴즈'와 '단어장' 페이지의 구현화면이다.

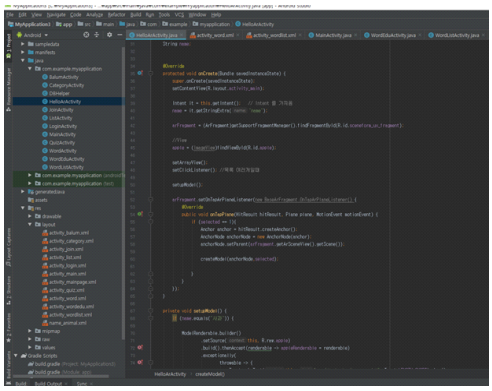


(그림 6) 구현화면(낱말퀴즈 / 단어장)

낱말학습을 토대로 문제가 나오며, 아래 단어 클릭 시 정답인지 오답인지 알려주는 팝업창이 있다. 정답 시 다른 문제를 풀도록 도와주며, 오답 시 다시 풀어보도록 페이지를 되돌려준다. 단어장 페이지는 단어장에 추가한 단어들을 리스트 형태로 보여주며, 삭제 시 단어가 사라지고 다음 단어가 1번으로 올라온다.

전체적인 페이지는 하단의 메뉴바를 통해 페이지 이동이 가능하며, 해당 페이지의 배경화면은 메뉴바의 색상과 통일하여 사용자가 사용하고 있는 메뉴가 어디인지 확인할 수 있게 도와준다. 또한 유아가 사용하기 때문에 컬러를 다양하고 바른 글자체를 사용하였다.

그림 7은 AR 출력을 위한 안드로이드 스튜디오 소스파일이다.



(그림 7) AR 출력 소스코드

AR 구현을 위해 ARCore의 Sceneform을 사용하였다. 새로운 view를 사용하여 사용자의 후면 카메라에 접근한다. 땅의 평평한 곳을 찾으면 이미지를 띄어주고 선택 시 해당 AR을 출력한다. AR 모델을 선택 후 이동하면 같이 이동하도록 함수를 통한 기능을 정의하였다.

4. 결론

본 논문에서는 '교육용 AR 어플리케이션'의 개발 의도와 설계를 기술하고 이를 기반으로 한 구현을 보여주었다. 유아의 교육을 중시하고, 콘텐츠의 질도 향상하고 있는 시대이다. 어플리케이션을 통해 단어의 발음을 공부하고 바른 발음을 학습할 수 있도록 도와준다. 또한 낱말 학습에서는 보여진 낱말을 보고 따라쓰기를 함으로 글자의 형태를 파악할 수 있다. AR 모델을 통하여 실제 낱말 모습을 확인함으로 낱말을 인지하도록 도와준다. 단어장은 기억과 반복학습을 위한 장치이다. 이런 여러 가지 기능으로 유아가 학습하는 데 있어서 누군가의 지도가 아닌 자기 스스로 학습을 하는 자기 주도 학습을 도와줄 수 있다.

본 어플리케이션은 발음 중심 교육을 지도하며, AR 기술을 활용하여 콘텐츠와 접목시킬 수 있다는 점을 보여준다. 바른 발음과 철자를 지도하고, 단어 학습에 있어 낱말의 정의와 의미 파악을 도와주고, 반복 학습을 통하여 단어를 인지하고 생각하도록 도와주어 유아기 때 학습과 인지 능력을 상승시켜 줄 것이라 기대한다.

참고문헌

[1] 정지선, "초등학교 교사가 인식한 총체적 질 교육 요인 개발", 한국교원대학교 대학원 박사학위 논문, 2017.

[2] 이기숙, 김순환, 김민정, "유아기의 기본적인 언어능력이 초등학교 1학년 국어 학력과 어휘에 미치는 영향", 유아교육연구, 제31권, 제5호, pp. 299-322, 2011.

[3] 장유경, "유아기 언어 습득: 인지 발달 측면", 새국어생활, Vol. 7, No. 1, pp. 29-51, 1997.

[4] 이지현, "4, 5세 유아의 말과 글의 관계 인식을 증진시키는 언어교육프로그램 개발 및 적용효과", 열린유아교육연구, Vol. 16, No. 2, pp. 343-375, 2011.

[5] 박인곤, 신동희, "스마트폰 이용자들의 이용과 충족, 의존도, 수용자 혁신성이 스마트폰 이용만족에 미치는 영향에 관한 연구", 언론과학연구, 제10권, 제4호, pp.192-225, 2010.

[6] 진승희, "스마트폰 어플리케이션을 사용한 플래시카드 어휘 학습 SNS 기반 모바일 협력학습이 영어 학습자의 어휘 발명에 미치는 영향", Multimedia-Assisted Language Learning, 제21권, 제4호, pp. 298-322, 2018.

[7] 김진일, "스마트폰 기반 영어 어휘 상황학습 에이전트 개발", Journal of Korea Multimedia Society, 제19권, 제2호, pp. 344-35, 2016.

[8] 유구종, 김민경, 김은아, "유아교육용 애플리케이션 내용 및 인터페이스 상호작용 분석", 열린유아교육연구논문지, 제17권, 제1호, pp.169-194, 2012.

[9] 전유영, "균형적 접근법에 기초한 유아언어교육 프로그램의 구성 및 적용 효과", 중앙대학교 대학원 박사학위 논문지, 2011.

[10] 정병규, 동학림, "증강현실(Augmented Reality: AR) 기술수용에 영향을 미치는 요인", 벤처창업연구, 제14권, 제3호, pp.153-168, 2019.