

초등학생 문해력 향상을 위한 자기주도적 학습 시스템 구현에 관한 연구

유홍연, 전은경, 오승훈, 손동훈, 임권섭, 이세형

한국전자통신연구원

keister@etri.re.kr, ekjeon@etri.re.kr, osh93@etri.re.kr, dhson78@etri.re.kr,

kaide.lim@etri.re.kr, seihyoung@etri.re.kr

A Study on the implementation of self-directed learning system for improving literacy in elementary school students

Yu HongYeon, Jeon Eun-Kyoung, Oh Seung-Hun, Son DongHoon, Lim Kwon-Seob, Lee

Seihyoung

Electronics and Telecommunications Research Institute

요 약

본 논문은 문자 체계 학습과 관련한 문해력 저하를 방지하고자 AI로 생성된 평가 문항을 통해 문해력 수준을 진단 및 평가하고 맞춤형 교육을 수행할 수 있는 시스템 구조를 제안한다. 제안 시스템은 초등학생의 기초 문해력 수준 진단 및 독서 활동 평가 단계로 구성되며, 한글의 이해 수준을 평가할 수 있도록 유창성 및 어휘력, 독해력 평가 기능을 제공한다. 또한, 평가 결과에 따라 자신의 문해력을 향상할 수 있는 수준별 도서 추천과 개인 혹은 그룹 단위의 상호작용이 가능한 성취 콘텐츠를 제공함으로써 문해력 학습 성취를 고취한다.

I. 서 론

일반적으로 문해력은 개인이 글을 읽고 쓰는 기본적인 역량이며, 더 나아가 글을 이해하고 사고를 통해 자신의 목적에 맞게 활용할 수 있는 능력을 의미한다. 이러한 문해력은 영유아 시절부터 다양한 유형의 도서를 읽고 지도교사 및 부모, 친구들과 질의응답을 통한 능동적 상호작용을 통해 향상할 수 있다.

문해력 향상을 위한 독서지도는 무엇보다도 적절한 개인의 수준을 평가할 수 있는 도구가 필요하다. 이러한 평가 도구[1]는 주어진 글을 읽는 유창성, 글을 이해하는 어휘력 및 독해력을 측정함으로써 실현될 수 있고 평가 결과분석을 통해 수준별 맞춤형 독서지도를 수행할 수 있다.

그러나, 최근 코로나19 사태로 전통적인 대면 수업이 원격수업으로 전환되면서 상호작용을 위한 소통의 기회가 줄어들고 있으며, 주입식 이러닝 중심의 온라인 교육은 개인의 수준을 평가할 수 있는 적절한 도구를 제공하지 못하고 있다. 특히, 지도교사가 다인수 학급 구성원을 개별적으로 평가하여 맞춤형 독서교육을 수행하기에는 전문교사의 부족 등 환경적 어려움이 있다.

따라서, 본 논문에서는 현재 초등학교 교육 환경의 문제점을 해결하고자, 온라인 환경에서 문해력을 평가하여 자기주도적으로 수준별 맞춤형 문해력 학습을 수행할 수 있는 서비스 플랫폼을 구조를 제시한다.

II. 본론

자기주도적 문해력 향상 서비스 플랫폼은 그림 1과 같이 문해력을 학습하는 피평가자와 학습 현황을 관리 및 감독할 수 있는 사용자로 구분하여 서비스 기능을 구현한다.

피평가자 서비스 대상은 초등학교 1학년~6학년 학생을 대상으로 하고 있으며, 개별 문해력 수준에 따른 맞춤형 도서를 추천받고, AI가 생성한

질의문을 통해 문해력을 평가한다. 또한, 초등학생의 문해력 학습 고취를 위해 학습 이력에 반응할 수 있는 성취 콘텐츠를 제공함으로써 자기주도적으로 학습을 수행할 수 있는 기능을 제공한다.

학습자 관리 서비스는 초등학교 지도교사 및 학부모를 대상으로 피평가자 개별 혹은 학급 그룹 단위로 성취 이력을 모니터링할 수 있는 기능을 제공함으로써 초등학생의 자기주도적 학습을 관리/감독할 수 있다.



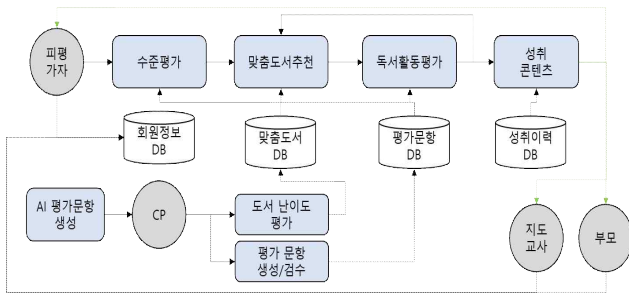
[그림 1] 자기주도적 문해력 향상 서비스 플랫폼 개요

가. 시스템 구성 및 동작

본 논문의 문해력 향상을 위한 자기주도적 학습 시스템 구성은 그림 2와 같이 처음 사용자의 기초 역량을 평가할 수 있는 '수준 평가'와 지속적인 학습을 위한 '독서 활동 평가'로 구성되고 다음과 같이 동작한다.

최초 사용자는 회원 정보에 따라 자신의 수준에 맞는 평가 지문을 통해 현재 수준을 평가받고, 평가 결과에 따라 '맞춤 도서 DB'에 미리 구축된 수준별 도서 정보를 제공받는다. 그리고 학습자는 추천 도서를 읽고 시스템의 '독서 활동 평가'를 통해 현재 문해력 수준을 평가받게 되고, 평가

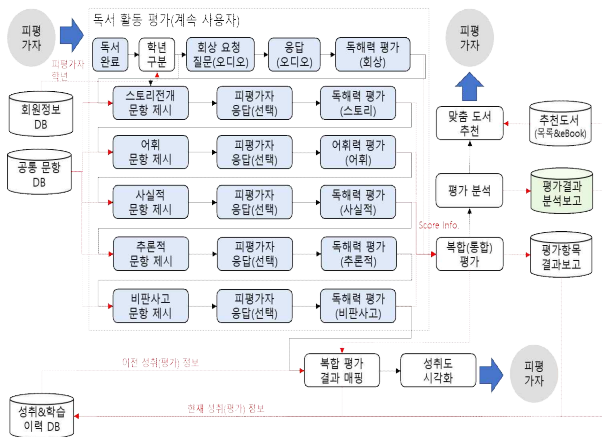
결과는 ‘성취 이력 DB’에 기록되어 ‘성취 콘텐츠’를 통해 자신의 문해력 수준을 관리한다.



[그림 2] 제안 시스템 전체 구조 및 동작 개요

한편, ‘AI 평가 문항 생성’ 모듈은 학습자 수준에 따라 맞춤형으로 제공된 평가 도서로부터 문해력을 평가할 수 있는 질의문을 자동으로 생성한다. 또한, ‘CP(Contents Provider)’는 본 서비스 플랫폼의 사업자로서 신규 추천 도서에 대한 난이도 정보를 생성하고, AI로 생성된 평가 문항의 유효성 검증 및 수정을 통해 ‘평가 문항 DB’에 등록하여 학습자의 수준을 파악한다.

‘AI 평가 문항 생성’ 모듈은 KorQuAD 1.0[2] 데이터-셋과 초등학교 교육에 사용되는 데이터-셋을 수집하여 평가 텍스트와 질문을 쌍으로 RNN(Recurrent Neural Network) 인코더-디코더 구조를 적용하여 학습 모델을 구성하고, 학습 모델이 평가 텍스트의 키워드에 초점을 맞추도록 어텐션 메카니즘(Attention Mechanism)을 적용하여 구현한다[3].



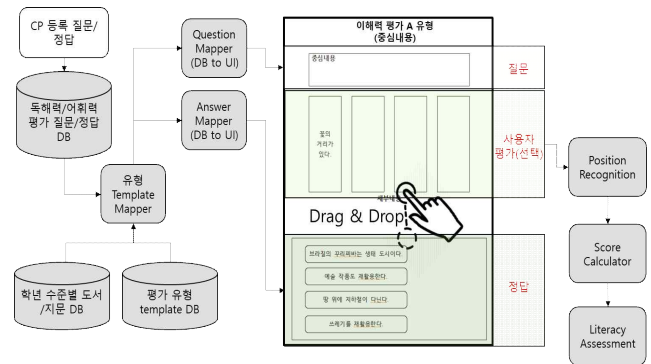
[그림 3] 독서 활동 평가 절차 구성도

평가 도서로부터 ‘AI 평가 문항 생성’ 모듈은 ‘사실적’, ‘추론적’ 내용을 질의할 수 있는 독해력 및 어휘력을 평가할 수 있는 평가 문항을 추출하고 그림 3과 같은 절차로 학습자의 문해력을 분석한다. 그리고 ‘스토리 전개’ 및 ‘비판사고’ 평가 문항은 CP가 미리 구축한 문항 정보를 활용한다.

반면, 처음 사용자의 기초 수준 진단은 개별 학년 수준에 맞는 단문 형태의 텍스트를 제공하고 학습자가 낭독한 음성을 텍스트로 변환한다. 그리고 평가 텍스트의 문장에 속한 단어 단위로 WCPM(Word Correct per Minute)를 산출하여 유창성을 평가한다. 또한, 자신이 낭독한 글의 내용을 회상하는 평가도 같은 방법으로 측정한다.

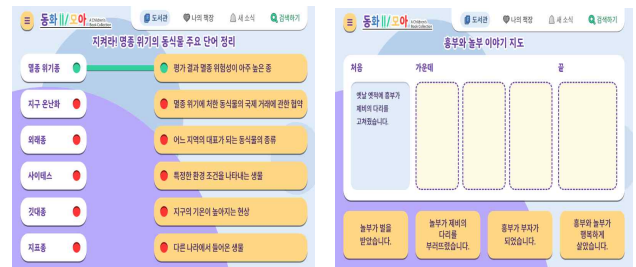
이렇게 평가된 결과는 ‘복합 평가’를 통해 점수화되고, 미리 구축한 수준 분석 정보와 매핑하여 ‘평가 분석’ 및 ‘성취도 시각화’ 모듈을 통해 학습자의 문해력 수준 정보를 제공한다. 또한, ‘맞춤 도서 추천’ 모듈은 평가

정보를 기반으로 학습자의 수준에 맞는 도서 정보를 제공하여 자기주도적으로 학습을 수행한다.



[그림 4] 문해력 평가 문항 등록 및 사용자 UI 구동 방법

그림 4는 앞서 기술한 다양한 평가 문항들을 CP가 ‘공통 문항 DB’에 등록하는 절차를 나타낸 것이다. CP는 평가 문항을 질문/정답 식별자를 통해 평가 유형에 맞게 등록하고, 사용자 선택 영역의 동작에 대한 위치 정보 판단을 통해 정답 여부를 확인함으로써 문해력을 평가한다.



(a) 어휘력 평가 문항 GUI

(b) 독해력 평가 문항 GUI

[그림 5] 안드로이드 앱 기반 문항 평가 GUI 구현 결과

III. 결론

제안 시스템은 학습자의 객관적인 문해력을 평가할 수 있도록 인공지능 통해 평가 텍스트(도서)로부터 평가 문항을 생성하여 학습자에게 제공하고 평가 결과 분석을 통해 수준별 도서를 제공함으로써 자기주도적 문해력 향상 학습을 수행할 수 있다.

ACKNOWLEDGMENT

이 논문은 2022년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 정보통신기획평가원의 지원을 받아 수행된 연구임 (No. 2022-0-00877, 자기주도적 문해력 향상을 위한 인공지능융합 맞춤형 독서지도 서비스 개발)

참고 문헌

- [1] 정옥년, 김효숙, 이명희, 양애린, 김여정, “다면적 읽기능력 진단 검사,” 학이시습, pp.9-27, May 2020.
- [2] 임승영, 김명지, 이주열, “KorQuAD: 기계독해를 위한 한국어 질의응답 데이터셋,” 한국정보과학회 학술발표논문집, pp.539-541, 2018.
- [3] Xinya Du, Junru Shao, Claire Cardie, “Learning to Ask: Neural Question Generation for Reading Comprehension,” ACL, Vol.1, Jul. 2017.