

아동 발달 상태 측정을 위한 독서 에듀테크 플랫폼 연구

김소연¹, 이지원, 김태승, 김소영, 한준수

¹한국 폴리텍대학교 빅데이터과 학부생

soyeon96129@gmail.com, jjw7380@naver.com, taeseung921@gmail.com

sgjlq123@naver.com, wnstn7759@naver.com

A Study on a Literacy Edutech Platform for Assessing Children's Development

So-Yeon Kim¹, Ji-Won Lee, Tae-Seung Kim, So-Young Kim, Jun-Su Han

¹Department of Big Data, Seoul Gangseo Campus of Korea Polytechnics College

요 약

에듀테크는 4차 산업혁명 시대에 교육과 기술의 결합을 통해 새로운 학습 환경을 제시하고 있다. 다양한 디지털 기술을 학습 도구로 활용함으로써 새로운 교육 환경을 제공한다. 그러나 현재의 에듀테크 플랫폼은 아동 발달 데이터를 충분히 반영하지 못해 학부모가 자녀의 발달 상황을 효과적으로 파악하기 어려운 점이 있다. 제안하는 플랫폼은 6세 이하 아동을 대상으로 음성 인식, 모션 캡처, 행동 인식 기술을 이용한 퀴즈를 제공하며, 보호자는 이를 통해 아동의 발달 상태를 평가할 수 있다. 이 플랫폼은 학부모의 부담을 줄이고 아동의 발달 상태를 파악하는 도구를 제공하며, 교육의 질을 향상시키는 데 기여할 것이다.

1. 서론

에듀테크(EduTech)는 교육과 기술의 결합을 통해 새로운 학습 환경을 제공하는 혁신적인 접근법으로, 4차 산업혁명 시대에 접어들면서 그 중요성이 더욱 부각되고 있다. 에듀테크는 단순한 교육 도구를 넘어, 다양한 디지털 기술이 학습 과정 전반에 걸쳐 활용됨으로써, 교육의 핵심 요소로 자리 잡고 있다.

그러나 현재의 에듀테크 플랫폼들은 아동 발달 측면에서 축적된 데이터와 측정 정보를 충분히 활용하지 못하고 있다. 이로 인해 학부모들은 자녀의 학습 및 발달 상황을 정확하게 이해하는 데 어려움을 겪고 있다. 이는 결과적으로 사회적 비용 증가로 이어진다.

이에 본 논문에서는 아동 발달 상태 측정을 위한 독서 에듀테크 플랫폼을 제안한다. 제안하는 플랫폼은 다양한 신체 활동을 활용한 재미 요소의 퀴즈를 제공하며 6세 이하 아동의 발달 상태 측정 간격을 줄여 보다 정확한 데이터를 분석한다. 아동의 발달 데이터를 충분히 활용하기 위해 음성 인식, 모션 캡처, 행동 인식 기술을 플랫폼에 적용한다. 플랫폼은 아동의 발달 상태를 실시간으로 평가하여 맞춤형 학습 경험을 제공함으로써 학부모의 부담을 줄이고 학습 성과를 극대화한다.

2. 관련 연구

에듀테크는 산업계, 학계, 그리고 언론 등 다양한 분야에서 디지털 기술의 발전에 따라 진화해왔으며, 미래 교육의 발전에 중요한 역할을 하고 있다.

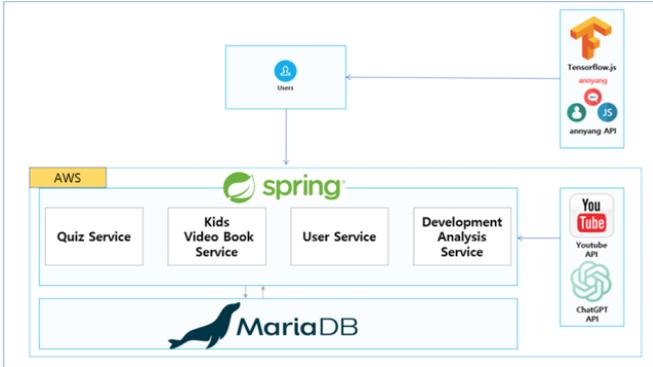
최근에는 PC나 스마트폰 같은 디바이스나 하드웨어가 아닌, 인공지능, 빅데이터, 클라우드 컴퓨팅 등 소프트웨어 기반의 첨단 디지털 기술이 학습 현장에서 교육 혁신의 도구로 활용되면서 에듀테크라는 새로운 개념이 스마트러닝을 대신해 자리잡기 시작했다. [1]

최근 독서 교육 분야에서 연구되고 있는 에듀테크는 교수·학습 방법 개선에 초점이 맞춰져 있다. 예를 들어, 독서 이전 단계에서 학습자는 워드클라우드와 생성형 AI를 활용해 주제 관련 정보를 연상하고 추천 받는다. 독서 후 단계에서는 전자책 제작과 마인드맵 도구를 이용해 창의적 읽기와 의미 지도를 그릴 수 있다. [2]

3. 제안하는 아동 독서 에듀테크 플랫폼

제안하는 플랫폼은 6세 이하의 아동을 대상으로 음성 인식과 모션 캡처를 활용한 퀴즈를 제공한다. 기존 플랫폼은 아동 발달 데이터를 충분히 활용하지 못하는 한계가 있다. 반면, 제안하는 플랫폼은 음성 인식, 모션 캡처, 행동 인식 기술을 통해 아동의 발달

상태를 평가할 수 있는 기능을 갖추고 있다. 보호자는 아동의 퀴즈 풀이 결과를 기반으로 한국영유아발달선별검사(K-DST)의 대근육, 인지, 언어 영역의 성취 수준을 판별할 수 있다. [그림 1]은 제안하는 프로젝트의 서비스 구성도이다.



(그림 1) 아동 독서 에듀테크 플랫폼 서비스 구성도

아동은 영상 형태의 동화를 시청한 후 플랫폼에서 제공하는 단계별 퀴즈를 수행한다. 퀴즈 단계는 다음과 같다.

- 1 단계 : 얼굴인식 AI 활용 OX 퀴즈
- 2 단계 : 음성인식 퀴즈
- 3 단계 : 모션 캡처 기술 기반의 자세 인식 퀴즈
- 4 단계 : 행동 인식 AI를 활용한 위치 인식 퀴즈

아동의 행동을 실시간으로 감지하고 처리하기 위해 웹캠을 통해 모션 데이터를 입력받아 이를 분석하는 데 TensorFlow.js 를 적용한다. 또한, 아동의 음성 인식을 위해 annyang API 를 사용하여 음성 데이터를 처리하고 분석한다. 이러한 기술적 접근을 통해, 아동의 신체 동작 및 음성 반응을 효과적으로 추적하고, 상호작용적 학습 환경을 구현하고자 한다.

제안하는 플랫폼은 Youtube API 를 활용하여 서비스에 필요한 동화 콘텐츠를 제공한다. 아동은 자율적으로 동화를 선택할 수 있어, 아동의 자기 주도 독서 습관 형성과 몰입감 있는 학습 환경을 조성에 기여한다.

선택된 동화 내용을 기반으로 LLM(Large Language Models)을 적용하여 영유아를 대상으로 한 퀴즈 문제를 자동으로 생성하는 방안을 모색한다. 구체적으로, '한국 영유아 발달 선별검사지(K-DST)'에 정의된 신체 발달 상태와 부합하는 다양한 모션형 퀴즈를 생성하는 것을 목표로 한다. <표 1> 은 제안하는 플랫폼에서 제공하는 퀴즈 종류에서 선별 가능한 발달 선별검사 항목의 예시이다.

제안하는 플랫폼은 학습자에게 즐겁고 몰입감 있는 학습 경험을, 보호자에게 자녀의 성장과 발달을 체계적으로 지원할 수 있는 환경을 제공할 수 있다.

<표 1> K-DST 기반 평가 가능 발달상태 예시

월령구간 (개월)	발달 영역	발달선별검사 항목	IDO 게임
24 ~ 26	언어	그림책 속에 등장하는 사물의 이름을 말한다.	음성 인식 퀴즈
27 ~ 29		그림책을 볼 때, 그림에서 일어나는 상황이나 행동을 말한다.	음성 인식 퀴즈
42 ~ 47	대근육	제자리에서 양발을 모아 멀리 뛰기	행동 인식 퀴즈
		아무것도 붙잡지 않고 한 발로 3 초 이상 서있기	행동 인식 퀴즈
		한 발로 두 세 발자국 뛰다	행동 인식 퀴즈

4. 결론

본 논문에서는 아동의 독서 교육을 지원하기 위한 독서 에듀테크 플랫폼을 제안한다. 제안하는 플랫폼은 음성 인식, 모션 캡처, 및 행동 인식 기술을 활용하여 아동의 학습을 효과적으로 지원하고, 보호자가 아동의 발달 상태를 평가할 수 있도록 돕는다. 플랫폼은 단계별 퀴즈를 통해 아동의 인지 및 신체 발달 상태를 실시간으로 측정하고 분석하며, 자율적인 동화 선택과 상호작용적 학습을 가능하게 한다.

이러한 기술적 접근은 학부모의 부담을 줄이고, 아동의 발달 상태를 정확히 파악할 수 있는 도구를 제공하여 교육의 질을 향상시킬 것이다. 또한, 플랫폼의 자동화된 퀴즈 생성 기능은 신체 발달 상태에 맞춘 맞춤형 학습 경험을 제공함으로써, 아동의 참여도를 높이고 학습 성과를 극대화할 수 있다.

향후 연구에서는 제안한 플랫폼의 실제 적용과 효과를 평가하고, 추가적인 기능 개선 및 확장을 모색할 필요가 있다. 이러한 연구는 미래 교육 혁신을 선도하는 데 중요한 역할을 할 것이다. 본 논문에서 제안한 독서 에듀테크 플랫폼이 이러한 목표를 달성하는 데 기여할 것으로 기대한다.

참고문헌

- [1] Aram Park, Chan Lee "A study on the edutech evolution in accordance with changes in ICT and its roles for future education." Journal of The Korean Association of Information Education, vol. 27
- [2] Kang, Donghoon "Utilization of Edutech for the Expansion of Reading Instruction and Learning Methods." 국어문학, vol. 85

※ 본 논문은 과학기술정보통신부 대학디지털교육역량강화 사업의 지원을 통해 수행한 ICT 멘토링 프로젝트 결과물입니다.