

네트워크 분석기반의 서술형 평가 자동화 시스템

전형기[○], 김범준^{*}, 이경희(교신저자)^{*}

[○]배재대학교 스마트ICT융합인재양성센터,

^{*}배재대학교 컴퓨터공학과

e-mail: jeonhk@pcu.ac.kr[○], buemjun91@pcu.ac.kr^{*}, leekhe@pcu.ac.kr^{*}

Automated Narrative Assessment System Based on Network Analysis

Hyeong-gi Jeon[○], Buem-jun Kim^{*}, Kyoung-Hee Lee(Corresponding Author)^{*}

[○]Dept. of Smart ICT Convergence HRD Center, Pai-Chai University,

^{*}Dept. of Computer Engineering, Pai-Chai University

● 요약 ●

본 논문에서는 교육현장에서 서술평가를 자동화하기 위한 시스템을 제안한다. 제안 시스템은 장문의 응답에서 단어를 추출하여 단어 간 네트워크를 생성하고 정답 네트워크와 비교를 통해 평가를 실시한다. 기존의 키워드 방식은 네트워크 관점에서 노드를 기준으로 채점하는 것이라면, 제안 시스템은 엣지를 기준으로 채점하게 되어 학습자의 답변에서 지식의 관계성을 채점할 수 있어 학습자에게 유용한 피드백을 줄 수 있을 것으로 기대한다.

키워드: 서술형 평가(Descriptive assessments), 활성화 확산 네트워크(Activation Diffusion Network), 평가자동화(Assessment automation)

I. Introduction

테크놀로지의 발달로 가능해진 업무 전산화는, 업무 편리성과 접근성을 높여 오히려 잡무를 증가시키는 역효과를 유발하였다[1]. 따라서, 교사가 교육의 본질적인 활동에 더 집중하여 학습자에게 양질의 학습경험을 제공할 수 있도록 하기 위해서는 학교 현장에 실질적으로 필요한 도구를 제공할 필요성이 있다.

그러나, 상당한 수준의 SW와 AI 테크놀로지에도 불구하고 아직 현장에서 의미있게 활용되고 있는 도구는 부족한 것이 현실이다.

이에 본 연구에서는 현재 교사가 교육활동에 투입하는 시간 비중이 상당하고, 자동화 될 경우 직간접적으로 큰 효과가 기대되는 서술형 평가에 주목하였다. 평가의 본질적 기능중 하나는 학습자 내부에 축적된 지식을 측정하는 것일 것이다. 이를 위해 서술형 평가가 좋은 평가방법으로 선호 되고 있으나 채점자에게 과한 피로를 부하하고 일관되지 못한 평가가 이루어 질 수 있는 단점이 있다.

본 논문은 수작업으로 이루어지는 서술형 평가를 개선하는 자동화된 서술형 평가 채점시스템을 제안한다.

II. Preliminaries

1. Assessment automation system 동향

자동 채점(Automated Scoring) 또는 평가 자동화는 일반적으로 사람들이 평가하던 것을 기계를 사용하여 평가하는 것을 의미한다. 현재 교육 분야에서 채점은 보통 수치화나 학업 단계의 분류 등을 의미하나, 반응에 대한 긍정적 혹은 부정적인 특성에 대한 자세한 분석에 대한 피드백 제공을 포함할 수도 있다[2].

자동 채점은 최근 SW와 AI 기술의 발달과 함께, 상당한 진보를 이루었다. 이러한 분야를 AES(Automated Essay Scoring)라 하며 AES란 산문을 평가하고 채점하는 컴퓨터 기술로 정의되나, AES 시스템은 주로 수기형 평가에서 시간, 비용, 신뢰성 및 일반화 문제를 극복하기 위해 사용된다. 이러한 특성으로 인해 특히 교육분야에서 큰 관심을 받고 있고 낮은 수준의 평가(교실수준 평가)와 높은 수준의 평가(표준화된 평가)에서 모두 사용되고 있다[3].

2. 활성화 확산 네트워크 이론

활성화 확산 이론은 인간의 기억구조가 개념끼리 일종의 네트워크를 형성하고 있으며 하나의 노드가 활성화 된다면 엷지로 연결되어 있는 인근 노드가 함께 활성화 된다는 이론이다. 활성화 확산 이론에 의하면 장기기억구조속에 특정 정보를 저장할 때 그 정보가 함께 활성화 한 다른 정보와 연결되어 저장된다.

활성화 확산이론을 근거로 인간의 학습을 조망한다면 학습이 정확히 이루어진 경우 긴밀한 개념끼리 적절한 네트워크를 형성하는 것으로 볼 수 있다. 즉, 활성화된 네트워크를 분석함으로써 인간의 학습 결과를 평가 할 수 있다.

그러나 인간의 기억 내부를 직접 관측하는 것은 불가능하다. 대신 인간이 구사하는 언어는 기억 네트워크에서 활성화된 기억을 토대로 생성해낸 것이므로 언어의 네트워크 구조를 분석 한다면 학습결과를 평가 할 수 있을 것이다.

III. The Proposed System

제안하는 시스템은 Fig.1 의 순서도의 흐름으로 작동한다.

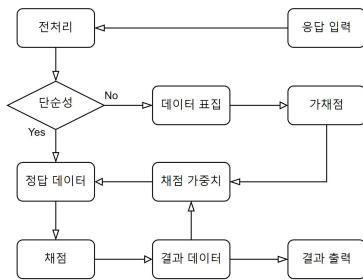


Fig. 1. Flowchart of AES System Action

입력 받은 데이터가 자연어 처리를 통해 전처리되고, 문장과 단어를 기준으로 네트워크가 생성된다. 만약 응답이 단순하여 단일 노드라면 네트워크 비교 가치가 없으므로 즉시 정답데이터의 키워드와 비교를 실시하여 채점된다.

반대로 응답이 단어 네트워크를 구성할 정도의 구성이라면 네트워크 내부의 엷지들의 가중치에 의해서 채점이 이루어진다.

IV. Conclusions

제안 시스템의 기대하는 효과는 다음과 같다.

첫째, 기존의 키워드 방식은 네트워크 관점에서 노드를 기준으로 채점하는 것이라면, 제안 시스템은 엷지를 기준으로 채점하게 되어 학습자의 답변에서 지식의 관계성을 채점할 수 있어 학습자에게 유용한 피드백을 줄 수 있을 것으로 기대한다.

둘째, 자동화된 채점에 의해 일관된 채점 결과를 제시할 수 있다.

ACKNOWLEDGEMENT

This paper was supported by the Ministry of Science and ICT (MSIT), Korea, under the Innovative Human Resource Development for Local Intellectualization support program (IITP-2023-RS-2022-00156334) supervised by the Institute for Information & communications Technology Planning & Evaluation (IITP).

REFERENCES

- [1] J. Yang, "Comprehensive Analysis of the Literature on the Reduction of School Teachers' Workload", M.S. Graduate School of Education Dong-A University, 2018.
- [2] S. Kim, & S. Kim, "Development of Game Developer Career Experience Program using Scratch," The Journal of Korean Association of Computer Education, Vol. 23, No. 1, pp. 45-52, DOI : 10.32431/kace.2020.23.1.004
- [3] J. Cho, "Educational Science Research for AI," Halstead, 2020, DOI : 10.12345/abcd.2020.01.1.001