

대화 내용기반 팀 프로젝트 활동 분석 알고리즘

허유정¹, 이재운¹, 최창범¹

¹한밭대학교 컴퓨터공학과

E-mail: 20211939@edu.hanbat.ac.kr, 허유정,

jaiyunlee@edu.hanbat.ac.kr, 이재운, cbchoi@hanbat.ac.kr, 최창범

요 약

공학교육에서는 미래 인재의 역량 증진을 위한 PBL의 협업 능력과 의사소통과정이 중요하다. COVID-19 비대면 수업에서 온라인 채팅 PBL이 진행되면서 교수자와 학생들의 상호작용 제한으로 무임승차자 행동 제재의 한계가 나타난다. 이를 해결하기 위한 방법으로 동료평가, 루브릭 평가를 진행하였지만 정보의 객관성이 떨어지며 교수자의 업무 부담을 증대시켰다. 이에 객관적인 점수를 측정하고 교수자의 부담을 줄이기 위한 대화 내용 기반 팀 프로젝트 활동 분석 알고리즘을 제안한다. 본 연구에서는 온라인 채팅으로 진행되는 PBL의 평가를 위해 대화 데이터와 최종보고서의 키워드 비교를 통한 점수를 부여한다. 온라인 채팅 대화 데이터를 상호작용 시간에 따라 시간 묶음으로 분류하고 정해진 점수 기준표에 의거하여 평가한다. 교수자는 출력된 학생들의 기여도 그래프를 통해 객관적인 성적 부여가 가능하다.

I. 서 론

제 4차 산업 혁명을 이끄는 핵심 기술 분야로 공학 기술이 주목받고 있으며 공학 지식을 가진 인력의 양성이 중요해졌다. 공학교육에서는 공학 인재의 창의성(creativity), 비판적 사고(critical thinking), 의사소통(communication), 협업(collaboration)을 뜻하는 4C 역량을 강조하고 있다[1].

PBL(Project Based Learning)은 4C 역량을 개발할 수 있는 방법 중 하나로 학생들의 의사소통과 협업을 중요시하며 협동학습을 통한 프로젝트 완수를 목표로 한다. 학생들의 협업 능력 향상을 위해 사용되는 PBL은 교수자와 학생들 간의 적절한 소통과 개입이 중요하다. 하지만 COVID-19 이후 PBL은 비대면 교육으로 전환되어 온라인 채팅으로 진행되었고 교수자와 학생 사이의 의사소통 제한이 생기면서 교수자의 개입 및 무임승차자 행동 제재에 대한 한계가 생겼다[2]. 교수자는 무임승차 제재 및 참여도 측정의 해결 방법으로 동료평가를 실행하였지만, 평가 과정에서 참여자 간 친밀도가 동료평가 결과에 반영되면서 객관적인 자료로 활용할 수 없다는 문제가 발생했다[3]. 또 다른 문제해결 방안으로 PBL 평가방식인 루브릭이 제시되었다. 과제 수행의 수준과 준거를 제시하는 평가척도를 기준으로 하는 루브릭은 객관적인 정

보를 얻을 수 있는 장점이 있지만 루브릭 개발 과정에서 지속적인 수정과 시간의 소요로 교수자의 업무적인 부담이 증가한다는 단점이 있다[4].

본 논문에서는 온라인 채팅을 통한 PBL의 객관적인 평가와 교수자의 부담을 줄이기 위한 대화 내용 기반 팀 프로젝트 활동 분석 알고리즘을 제안한다. 제안하는 알고리즘은 비대면 PBL 진행 도구로 이용되는 온라인 채팅 서비스의 대화 데이터와 최종산출물의 키워드 비교를 통한 참여자의 기여도를 파악하고 점수를 부여한다.

II. 본 론

1. 대화 내용 기반 팀 프로젝트 활동 분석 알고리즘

본 연구는 비대면 환경에서 온라인 채팅을 중심으로 진행되는 팀 프로젝트 활동을 분석하고 평가하는 알고리즘을 제안한다.

Figure 1은 평가 점수 도출을 위한 데이터의 비교과정을 도식화한 것으로 분석 알고리즘을 통해 대화 정보에서 도출된 단어와 최종산출물의 키워드를 비교하며 객관적 점수의 근거를 확보한다.

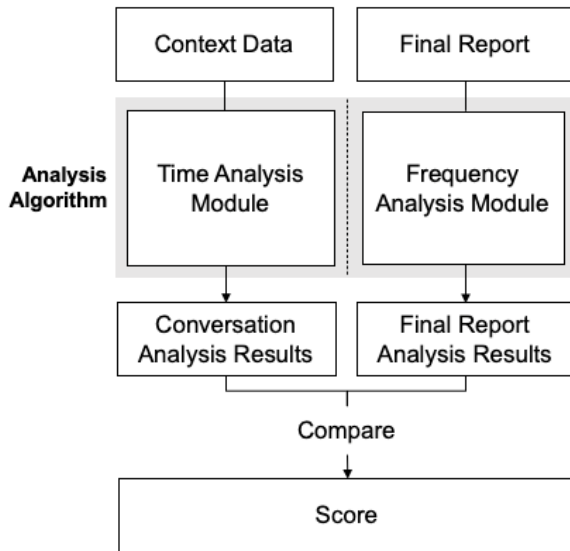


Figure 1 Comparison Process

형태소 분석 라이브러리를 사용하여 각 데이터에서 명사를 추출한 후 빈도수를 측정한다. 데이터의 욕설, 초성, 조사 등을 불용어로 설정하여 정제한다[5]. 그 과정에서 참여자의 이름과 같이 정제가 필요한 단어는 교수의 입력을 통해 설정 가능하다.

PBL 구성원들의 대화 데이터를 얻기 위해 활용한 Figure 2 는 챗봇 서비스를 활용해 획득한 대화 정보를 정제 후 사용자의 아이디에 따라 분류하고 시간 묶음 (Time Block)에 기반하여 자동으로 대화 데이터를 획득할 수 있는 알고리즘이다[5].

시간 묶음은 참여자 간 상호작용이 활발한 시간대의 묶음으로 참여자 간 상호작용 후 30분 이내 다른 참여자의 응답이 없을 시 하나의 묶음으로 분류한다. 하나의 시간 묶음에서 대화 데이터의 형태소 분석 결과와 최종산출물에서 도출한 키워드 비교를 통해 평가 시스템은 점수를 측정하고 무임승차자를 구별한다. 비대면 PBL 과정에 적용하여 중복된 키워드가 없는 경우 해당 데이터는 점수를 부여하지 않았으며 주제와 연관성 있는 키워드 도출을 위해 최종산출물의 키워드는 최다 빈도수 기준 10개로 설정한다.

context	score
Keywords First Printed	1
Keywords already Printed	0.5

Table 1 Rubrics for Keywords

Table 1은 형태소 분석된 대화 데이터와 최종산출물의 키워드를 비교할 때의 점수 부여 기준을 나타낸 것이며 하나의 시간 묶음을 기준으로 대화 데이터의 형태소가 키워드에 속할 때 점수를 측정한다. 모둠 구성원의 대화를 기준으로 하나의 시간 묶음에서 각 구성원에 따른 대화 데이터와 해당 키워드가 처음 일치하는 경우에는 1 점을 부여하고 그 이후는 0.5점을 부여한다.

2. 사례연구

본 논문에서 제안하는 대화 기반 팀 프로젝트 활동 분석 알고리즘의 실효성 입증을 위해 한 학기 동안 진행된 한밭대학교 PBL 수업의 데이터를 분석하였다. PBL 주제는 ‘비대면 원격 수업의 질을 높이기 위한 어플리케이션 개발’로 해당 최종산출물에서 추출된 형태소를 출력하였고 빈도수를 측정하였다. Figure 3은 측정한 빈도수를 워드 클라우드 형태로 시각화한 것이다.

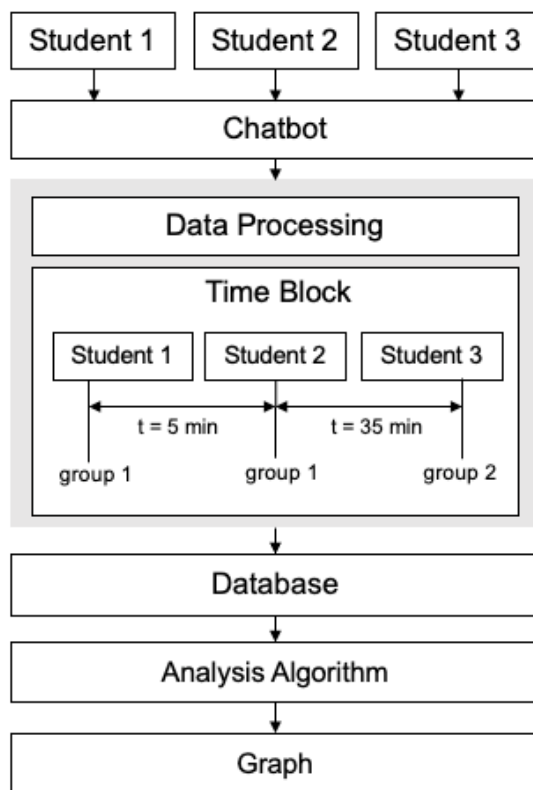


Figure 2 Analysis algorithm



Figure 3 Visualization of Word Frequency

측정한 빈도수 데이터에서 '수업', '어플', '온라인' 등의 형태소를 확인할 수 있으며 PBL의 최종산출물에서 빈도수에 따라 형태소의 크기를 다르게 하여 주요 키워드를 식별할 수 있다.

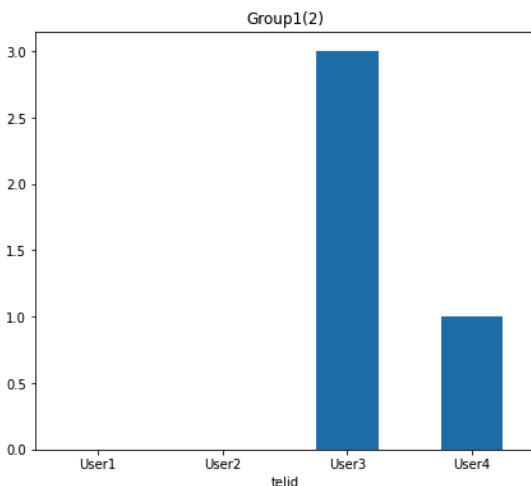


Figure 4 Visualization of Contribution Score

Figure 4는 프로젝트 모둠의 하나의 시간 묶음에서 각 구성원들의 점수를 그래프 형태로 시각화한 것이다. PBL 활동에서 각 팀 구성원들의 대화 데이터와 최종산출물 비교 이후 평가 기준에 의거하여 측정된 점수를 보여주는 그래프를 통해 교수자는 학생들의 기여도를 확인할 수 있다.

III. 결 론

본 논문의 연구는 COVID-19 이후 진행된 비대면 PBL 활동에서 무임승차자를 구별하기 위한 평가 점수의 객관성과 교수자의 업무 부담 최소화를 위해 진행되었다. 제안하는 팀 프로젝트 활동 분석 알고리즘은 비대면 PBL 진행 도구로 이용되는 온라인 채팅 서비스의 대화 데이터와 최종산출물의 키워드 비교를 통해 참여자의 기여도 파악을 목표로 한다. 알고리즘의 실효성을 입증하기 위

해 한발대학교 비대면 PBL 수업에 적용하여 분석하였다. 적용 결과 구성원의 대화 데이터와 최종산출물 비교를 통한 점수 출력으로 객관적인 수치를 확인할 수 있는 근거를 확보하였다.

향후 연구로는 대화 데이터와 최종산출물의 주제를 연관 짓고 인공지능을 활용하여 측정·분석하여 활용하는 연구가 필요하다.

References

- [1] Park, Soo Jung, Park Sang Wan, HYUNJUNG LEE, Jeong-Woo Park, Kyeong-Eun Kim "A Case of Engineering Team Project Execution in Uncontacted Classes," The Journal of Korean Teacher Education, vol.37, no.2, pp. 167-192 (26 pages), 2020
- [2] Eun-Gyung Kim, "A Case of Engineering Team Project Execution in Uncontacted Classes," Journal of practical Engineering Education, vol.12, no.2, pp. 255-264 (10 pages), 2020
- [3] Chae Su Jin, "A Study on Concordance of Student Assessment in Problem Bases Learning of Medical Schools. -focused on the Tutor, Peer, Self Assessment," The Journal of Yeolin Education, vol.14, no.1, pp. 331-349 (19 pages), 2006
- [4] Ban Yeongsun, Kim Sooyoun, "Effects of Student-Generated Rubrics on Inclusive Class Students' Science Academic Achievement and Self-Efficacy," The Korea Journal of Learning Disabilities, vol.10, no.1, pp. 87-108 (22 pages), 2013
- [5] Lee, Jaiyun · Han, Seyoung · Choi, Changbeom, "An Analysis Method and Environment for Team Project-Based Learning in Non-Face-to-Face Situation for Student Evaluation," Journal of Engineering Education Research Vol. 25, No. 3, pp. 3~10 May 2022