

학습분석을 위한 교수학습활동 데이터 모델 연구

김경록, 문남미
 호서대학교 컴퓨터정보공학부
 e-mail:it4all@hoseo.edu

Data Model Study of Teaching-Learning Activities for Learning analysis

Kyungrog Kim, Nammee Moon
 *Dept. of Computer Engineering, Hoseo University

요 약

교수학습에서 발생하는 다양한 데이터를 분석하고 이를 바탕으로 학습자를 이해하기 위한 학습 분석에 대한 연구가 증가하고 있다. 그러나 교수학습지원시스템에서 생성되는 데이터는 다양한 형식으로 이를 결합하고 통합하기 위해서는 표준화된 사용 메타데이터가 필요하다. 이에 본 논문에서는 학습자 관점에서 교수학습 활동 중심의 데이터 모델을 제안한다. 이는 학습자의 학습양식을 바탕으로 학습 이벤트가 발생할 때 참여 활동한 데이터를 표현하기 위한 것이다. 이를 통해 학습자의 특성을 식별하고 학습활동에 참여 정도를 파악하여 학습자를 지원하기 위한 것이다.

1. 서론

정보화의 고도화와 네트워크의 발달에 따라 우리는 언제 어디서나 필요한 정보를 쉽게 얻고 이를 바로 활용하고 있다. 이러한 활동 데이터를 바탕으로 가치 있고 의미 있는 정보를 찾기 위해 데이터 분석에 대한 연구가 날로 증가하고 있다. 교육 분야에서도 교수자와 학습자, 학습자와 학습자, 학습자와 학습활동 요소 등에서 일어나는 다양한 데이터를 분석하고 이를 바탕으로 학습자를 이해하기 위한 연구가 증가하고 있다. 그러나 교수학습지원시스템에서 발생하는 데이터는 다양한 형식으로, 이를 모으고 통합하는 별도의 과정이 필요하다 [1].

따라서, 본 논문에서는 학습 분석을 위한 교수학습활동 데이터 모델을 제안하고자 한다.

2. 관련연구

2-1. 교수-학습 활동(Teaching-Learning Activities)

교수학습지원시스템을 기반으로 교수-학습과정에서 전개되는 다양한 상호작용을 통한 참여 활동은 학습자의 정보처리과정을 정교화 함으로써 학습의 완성도를 높이는 매우 중요한 요소로 작용할 수 있기 때문에 학업 성취도를 예측하는 여러 변인중의 하나로 연구되어 왔다 [2]. 또한, 교수학습지원시스템을 기반으로 강의콘텐츠학습, 토론, 블로그, 그룹 활동 요소는 학습 양식의 특성과 학습자의 활동 성향을 내포하고 있기 때문에 적응적 학습이나 맞춤형 학습을 위해 연구되어 왔다.

이러한 교수학습 활동 요소는 학습자가 정보를 인식하고 처리하는 방법에 따라 차이를 보인다. 아래 표1은 학습

자의 정보인식 및 처리 특성요소와 교수학습 활동 요소와의 관계를 나타낸다 [3].

<표 1> 학습자 특성요소와 교수-학습 활동 요소 관계

구분	학습자특성요소	교수-학습 활동 요소 예
정보 인식	시각적요소	• 동영상 콘텐츠 학습
	언어적요소	• 오디오 콘텐츠 학습 • 텍스트 콘텐츠 학습
정보 처리	활동적요소	• 블로그 활동, 토론방 활동, 그룹 활동, 쪽지 발송
	반성적요소	• 공지사항 확인, 블로그 확인, 토론방 확인, 저널 확인, 쪽지 수신

2-2.. 학습 분석을 위한 교수학습 데이터 모델

교육 분야에서의 데이터 분석에 관한 연구는 교육 데이터 마이닝(Educational Data mining) 혹은 학습 분석(Learning Analytics)이라 한다 [4][5].

교육 데이터 분석은 온라인 학습을 하는 동안 일어나는 다양한 활동과 상호작용 데이터를 기반으로 한다. 이를 통해 다양한 활동 요소 사이의 차이점을 찾기 위한 것이다. 이를 세부적으로 살펴보면, 사용자 지식 모델링, 사용자 행동 모델링, 사용자 경험 모델링, 사용자 프로파일, 도메인 모델링, 학습 요소 분석, 교수 원칙 분석, 추세분석, 온라인교육활동 분석을 위한 표준 절차 개발, 교수학습 활동 데이터에 대한 표준화 등이 있다 [6].

지금까지 진행된 교수-학습 활동 데이터 모델에 대한 연구를 살펴보면 아래 표2와 같다. 학습활동에 대해 서로 다른 데이터 형식으로 장단점을 지니고 있다. 학습 분석 시에는 모델의 특성도 함께 고려되어야 한다 [1].

<표 2> 데이터 모델 비교

구분	데이터 모델	중심요소	부가요소
Event 중심	Contextualized Attention Metadata	•Event	•Entity, Session
	IMS Caliper	•Learning event	•Activity Context, Action, Learning Context
Activity 중심	Activity streams	•Activity	•Actor, Target, Object
	Learning Registry Paradata	•Activity	•Actor, Verb, Object
Object 중심	NSDL Paradata	•usageDataSummary	•Integer/float, string, rating type, vote type, rank type, paradata record
User 중심	Learning Context Data Model	•User, Event	•App, Type, Entities

기존 데이터 모델에서는 맞춤형 학습 서비스를 위한 학습자 개인의 성향을 파악할 수 있는 요소에 대한 고려가 부족하다. 이에 본 연구에서는 학습자의 성향을 반영하는 데이터 모델을 제안 하고자 한다.

3. 교수-학습 활동 요소 데이터 모델링

다양한 교수학습지원시스템에서 발생하는 사용자의 활동과 활동데이터를 추출하고 공유하기 위해서는 활동중심의 사용 메타데이터가 필요하다. 이는 교수학습 활동 요소와 사용자와의 상호작용으로 생성되는 데이터 유형에 관한 것이다.

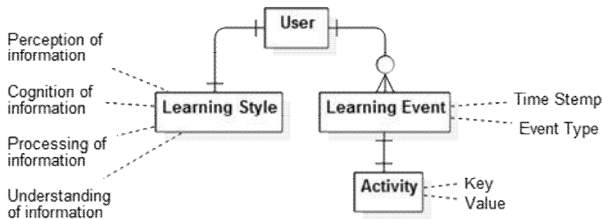
3-1. 교수-학습 활동 데이터 유형

교육관련 측정을 위한 데이터에는 교수학습지원시스템과 워크플로우를 기반으로 도출되는 콘텐츠 학습 데이터, 학습자/교수자 프로파일 데이터, 이력 데이터, 운영 데이터, 학습활동 데이터 등이 있다 [7]. 특히, 학습활동 데이터는 시스템에 따라 다양한 형식으로 표현되기 때문에 이를 공유할 수 있도록 학습활동 지표 프로파일을 아래와 같이 정의한다.

- 교수학습 데이터={콘텐츠 학습 데이터, 학습자/교수자 프로파일 데이터, 운영 데이터, 교수학습 활동 데이터}
- 교수학습 활동 요소={Media, Quiz, Homework, Assessment, Lecture, Discussion, Group}

3-2. 교수-학습 활동 데이터 모델링

사용자 중심 교수학습 데이터 모델은 교수학습 활동 데이터 특성과 워크플로우를 바탕으로 학습양식과 학습활동의 관계로 구성된다.



(그림 1) 사용자 중심 교수학습활동 데이터 모델

학습자는 학습양식을 가지고 있으며, 교수자가 생성하

는 학습 이벤트를 받는다. 생성된 이벤트에 참여하여 학습 활동을 하게 된다. 이를 데이터 모델로 표현하면 아래 그림1과 같다. 제안 모델은 사용자 중심의 학습맥락 데이터 모델(Learning Context Data Model)을 바탕으로 사용자의 특성 요소를 추가 반영한 것이다.

즉, 사용자 중심 교수학습 활동 데이터 모델은 사용자의 교수학습 이벤트에 대한 활동에 중점을 두는 것으로, 학습자의 학습양식을 고려한 것이다. 이는 학습활동이 저조하거나 우수한 학습자를 식별하고 동기부여를 지원하기 위한 것이다. 또한, 학습자가 선호하는 학습활동 지표를 도출하여 맞춤형 학습 설계에 적용하기 위한 것이다.

4. 결론

교육 데이터 분석 혹은 학습 분석은 이를 바탕으로 학습자의 특성을 식별하고 학습자에게 맞춤형 학습, 개인학습 혹은 학습활동에 대한 관여 등의 개선 활동을 제공하기 위한 것이다. 사용 메타데이터 모델은 교수학습 활동 데이터를 단순 학습 관리 요소에서 벗어나, 효율적으로 분석할 수 있도록 하여 교수학습 활동 행태나 특성에 대한 정보를 얻을 수 있는 도구로 재목적화한 것이다. 특히 사용자 중심으로 활동 요소를 분석할 수 있도록 데이터를 모델링한 것은 사용자의 자기주도적 학습활동을 지원하기 위한 기반을 마련한 것이다. 이는 학습활동 분석을 통해 학습 효과성을 측정 할 수 있도록 연결될 때 더 효과적일 것이다. 이를 위한 지속적인 확장 연구가 필요하다.

참고문헌

[1] Lukarov, V., et al. "Data Models in Learning Analytics."
 [2] 박종선, 이영민, 사이버대학 성인 학습자의 이러닝 준비도와 학습활동 분석, 컴퓨터교육학논문지, V.13 No.4, 2010
 [3] Kim, Kyungrog, et al. "Teaching-Learning Activity Modeling Based on Data Analysis." Symmetry 7.1 (2015): 206-219.
 [4] Chatti, Mohamed Amine, et al. "A reference model for learning analytics." International Journal of Technology Enhanced Learning 4.5 (2012): 318-331.
 [5] Hung, Jui-Long, and Ke Zhang. "Revealing online learning behaviors and activity patterns and making predictions with data mining techniques in online teaching." MERLOT Journal of Online Learning and Teaching, 2008
 [6] Marie Bienkowski et al., Enhancing Teaching and Learning Through Educational Data Mining and Learning Analytics: An Issue Brief, Center for Technology in Learning SRI International, 2012
 [7] IMS Global Learning Consortium, Learning Measurement for Analytics Whitepaper, 2013