

[ICT응용] 학습분석: 교육과 빅데이터의 만남

교육 분야에 빅데이터 기술이 활용되면 기존 시스템이나 플랫폼이 제공할 수 없었던 개선 효과나 문제 해결이 가능할 것으로 기대된다. 학습 분석이라는 개념은 빅데이터에서 강조하는 데이터 생태계를 기반으로 발전하여 형성된 것이라 할 수 있는데 이는 빅데이터 생태계의 데이터 생성, 수집, 정제, 분석, 시각화로 이루어지는 워크플로우를 학습분석에서 요구되는 문제 예측 및 해결 방안 제시 절차에 그대로 적용될 수 있기 때문이다. 다만 학습 분석에서 다루는 데이터는 교육 분야에 특화되어 있으며, 분석 모델, 알고리즘, 시각화 방식도 교육분야 고유의 요구사항을 지니고 있기 때문에 학습분석을 빅데이터의 특화된 응용분야로 보는 것이 타당할 것이다.

학습분석의 수준

일반적으로 분석이란 의사결정에 필요한 데이터를 확보하여 연산하는 과정으로서 학습 분석에서도 필요한 학습 데이터를 수집·분석하고 이에 수반되는 결과를 도출하여 학습시스템을 개선하는 것을 목적으로 한다. 학습분석의 단위에 따라 Micro-level에서는 개별 학습자나 그룹의 학습활동 데이터를 추적하고 해석하며, Meso-level에서는 기관 수준의 분석이나 기존 비즈니스 인텔리전스 분야 수준의 분석이 이루어지며, Macro-level에서는 개인과 기관 수준 데이터를 축적하여 지역이나 국가수준의 분석을 수행하여 전반적 경향을 도출하게 된다.

학습분석의 잠재적 서비스

UNESCO의 학습분석에 대한 2012년 보고서*에 따르면 학습 분석 기술을 활용한 다섯 가지 유형의 잠재적 서비스를 다음과 같이 제시하고 있다.

- 학습 플랫폼 분석 대시보드(LMS/VLE Analytics Dashboard)
- 예측 분석(Predictive Analytics)
- 적응형 학습 분석(Adaptive Learning Analytics)
- 소셜네트워크 분석(Social Network Analytics)
- 담화 분석(Discourse Analytics)

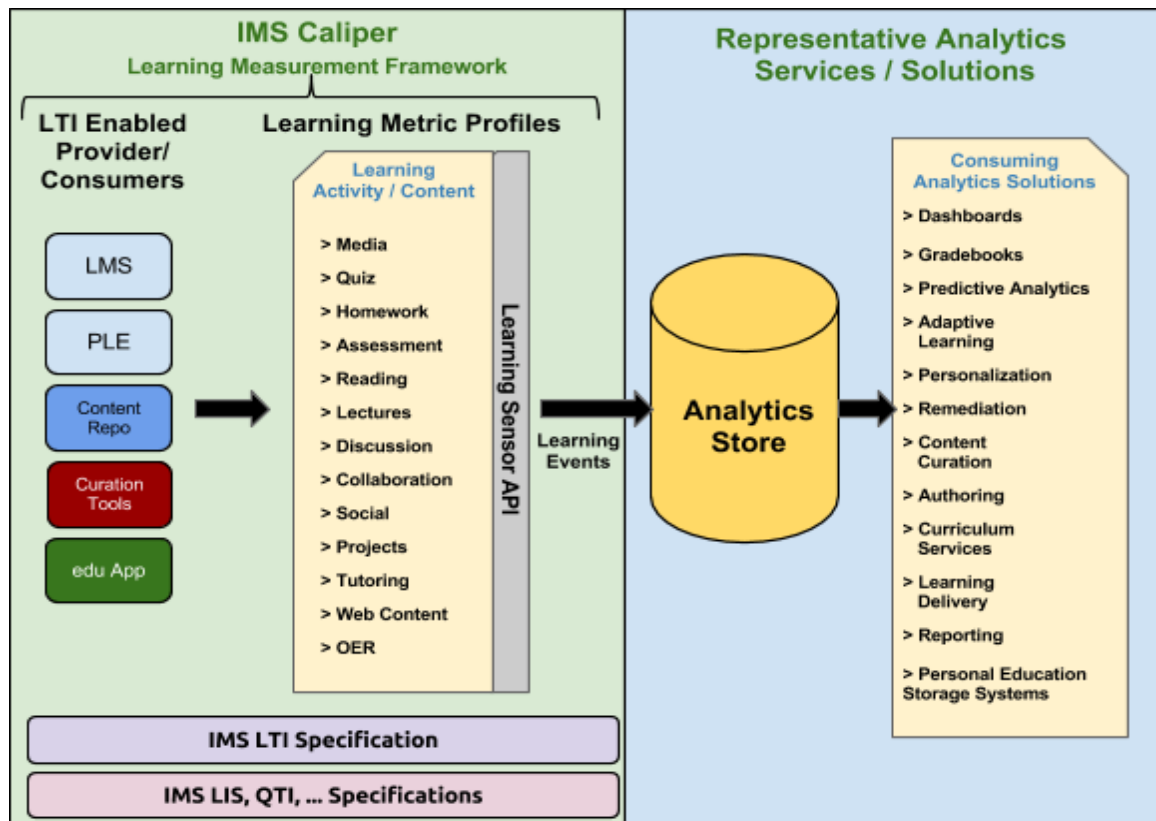
학습 분석 기술 표준화 동향

학습분석도 빅데이터와 마찬가지로 발달된 데이터 생태계를 기반으로 하며 이에 따라 표준화 과정으로 규격화된 데이터 생성, 수집, 저장, 가공, 분석, 시각화에 이르는 생태계적 표준체계를 필요로 한다. 아직까지는 생태계적 표준체계 중에서 데이터 생성, 수집, 저장에 이르는 전반부에 대한 표준화 작업이 IMS Global과 민간 표준화 기관과 ISO/IEC JTC 1/SC 36 Information technology for learning, education and training과 같은 공적 표준화 기구를 통하여 이루어지고 있다. IMS Global은 IMS Caliper라는 학습 데이터 측정 프레임워크를 통하여 다음과 같은 표준화 대상을 제시하고 있다.

- IMS 학습 데이터 매트릭스 프로파일
- IMS 학습 센서 API 및 학습 이벤트
- IMS 표준(LTI/LIS/QTI1)) 레버리지와 확장

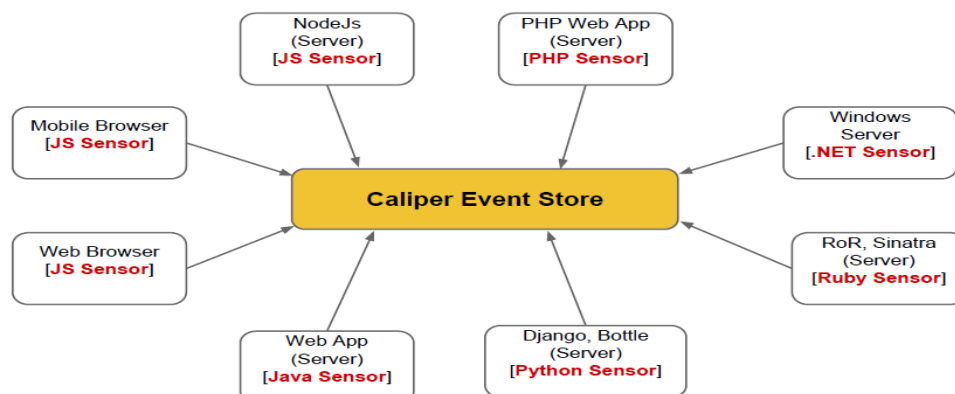
IMS Caliper는 다양한 학습 환경에서 생성되는 학습활동 데이터를 표준화된 형식으로 수집하기 위한 정보모델을 정의하고 데이터 수집을 위한 표준 API 개발하기 위한 프로젝트이다. 빅데이터는 로그파일과 같은 데이터 원형을 그대로 수집해서 분석하기 때문에 분석 정확도에 대한 이슈가 제기되는 반면, IMS Caliper는 표준화를 통하여 정제화(qualified)된 데이터를 수집할 수 있도록 함으로써 분석의 효율성을 높일 수 있게 된다. 현재까지 IMS Caliper는 데이터 수집단계 이후에 수행되는 분석 및 시각화 과정은 표준화 대상으로 삼고 있지 않으나 한국교육학술정보원(KERIS)이 수행 중인 (미래부) 학습분석 표준화 과제는 「수집-가공-분석-시각화」 전 과정을 표준화 대상으로 하고 있으며, 더불어 오픈 소스 SW로 구성된 학습분석 참조모델(reference model)을 기반으로 한 표준 개발 전략을 활용하고 있다.

용어 설명
LTI: Learning Tools Interoperability (학습용 소프트웨어 상호운용성 표준)
LMS: Learning Management System (학습관리 시스템)
LIS: Learning Information Service (학습 정보 서비스 표준)
QTI: Question & Test Interoperability (문제 및 시험 상호운용성 표준)
PLE: Personalized Learning Environment (개인화된 학습 환경)



<그림 1> IMS Caliper 데이터 수집 API 및 학습 분석 워크플로우(출처: IMS Global,
<https://www.imsglobal.org/caliper-analytics-whitepaper>)

학습 데이터 측정 기준(Metric Profile)에 정의된 형식으로 학습 데이터가 노출되면 'Sensor API'로 정의된 데이터 수집용 소프트웨어가 데이터를 수집하여 사전에 정해진 저장소(Caliper Event Store)로 전송되어 분석에 활용될 수 있다.



<그림 2> IMS Caliper가 지원하는 학습 데이터 생성 환경 및 지원 프로그래밍 언어

관찰 및 평가

IMS Global의 학습 분석을 위한 데이터 수집체계 표준인 Caliper 프로젝트의 추진 속도가 매우 빠르게 추진되고 있다. 제품과 서비스에 적용을 돕기 위한 API 개발에서도 가시적인 성과가 도출되고 있으며 특히 GitHub를 통해 IMS Global의 회원기관 간 제한된 오픈 소스 프로젝트를 추진하고 있으므로 이 프로젝트에 적극적으로 참여하여 기술 교류를 확대할 필요가 있다고 판단된다. 학습 분석을 위한 데이터 수집체계 표준이 개발된 후에는 데이터 노출 및 교환에 대한 적합성 검증(conformance testing) 방법도 쟁점이 되고 있으며 이에 대한 선제적 표준화 대응도 요구된다.

* UNESCO의 학습분석에 대한 2012년 보고서:

http://portal.unesco.org/ci/en/files/29547/12668551003ifap_world_report_2009.pdf/ifap_world_report_2009.pdf

이재호 (서울시립대학교 교수, jaeho@uos.ac.kr)