

---

# 스마트러닝에서의 학습자 패턴 정보를 활용한 큐레이션 서비스 제공 방안 연구

윤준수\* · 황현서\* · 박진태\* · 서경택\* · 문일영\* · 권오영\* · 김병준\*\*

\*한국기술교육대학교

\*주식회사 앙클

## Study Curation Service Utilizing the Learner Pattern Information from the Smart Learning

Jun-soo Yun\* · Hyun-seo Hwang\* · Jin-tae Park\* · Kyoung-teak Seo\* · Il-young Moon\*  
· Oh-young Kwon\* · Byeong-jun Kim\*\*

\*Korea University of Technology and Education

\*ANCLE Inc

E-mail : yuntn55@koreatech.ac.kr

### 요 약

최근 산업 전반에 걸쳐 가상세계와 현실세계, 방송과 통신, IT 기술과 전통산업 등 다양한 분야에서 융합연구가 진행되고 있다. 그리고 교육 분야에서는 주입식 교육을 탈피하는 창의력 중심주의 교육 패러다임이 변하고 있다. 또한, 자기주도형 미래 인재를 육성하기 위한 고품질의 인터랙티브한 교육콘텐츠 기술이 요구되고 있는 실정이다. 이미 스마트 폰의 시장규모가 PC를 추월하고 있으며, 스마트 디바이스와 이러닝 신기술이 융합된 새로운 형태의 교육시스템으로 ‘스마트 러닝’이라는 새로운 서비스가 나타나고 있다. 본 논문에서는 직접 개발한 콘텐츠 저작 애플리케이션과 웹 사이트, 클라우드 환경을 기반으로 학습자 패턴 수집 및 분석을 하고자 한다. 이러한 정보를 활용하여 학습자의 취향에 맞는 적절한 콘텐츠를 추천해주는 큐레이션 서비스 제공 방안에 대해 연구하였다.

### ABSTRACT

Over the recent industry -wide virtual world and the real world, broadcasting and telecommunications, IT technology and traditional industries, such as the fusion research has been conducted in a variety of fields. And training in the field of education is changing the paradigm of creativity to break the intrusive training center. In addition, the quality of interactive educational content technology to foster self-directed future talent is a situation that is required. The market has already surpassed the smartphone PC, smart devices and e-learning technologies are appearing new service called 'smart learning' as a new form of convergence of the educational system. In this paper, based on the direct development of a content authoring applications and Web sites, and cloud environments to the students collect and analyze patterns. Utilizing this information, we studied the curation service plans that recommend the appropriate content to fit the tastes of the learner.

### 키워드

Smart-Learning, E-Learning, Big data, Curation Service, Mobile Device

## I. 서 론

스마트 기기와 서비스를 자연스럽게 접할 수 있는 지금의 IT 기술은 학습 환경과 교육방법에도 많은 변화를 가져왔다. 일반적인 강의 위주의 수업에서 인터넷을 비롯한 다양한 매체에서 각종 유용한 정보를 활용하는 새로운 학습방법이 생겨나고 있다[1]. 최근 교육기업들이 선보이는 교육 상품들은 자체 학습콘텐츠와 학습 방법을 진화된 IT기술과 결합해 학습자가 보다 편리하게 학습하고, 학습 효과를 극대화시킬 수 있는 데 집중하고 있다[2][3]. 이에 따라 국내 이러닝 시장이 급속하게 성장하고 있으며 산업통상자원부와 정보통신산업진흥원에 따르면 작년 국내 전자학습 산업의 총 매출액은 2조9471억원으로 2012년 2조7478억원에 비해 7.3% 증가했다[4]. 이러닝 산업은 2008년 이후 매년 9.5%의 높은 성장률을 기록하면서 차세대 고부가가치 서비스산업으로 급부상했다[5]. 또한 교육과 정보통신산업(ICT)의 융복합 결과물인 '스마트러닝'이 급성장하고 있는 추세이다. 스마트러닝 시장규모는 2016년에 4조원에 이를 것으로 추정된다. 스마트러닝은 스마트폰, 태블릿 PC 등 각종 스마트 기기를 교육에 활용하는 것으로 언제 어디서나 손쉽게 교육 콘텐츠를 접할 수 있다는 게 강점이다[6]. 또 초·중·고교생뿐 아니라 성인들까지 폭넓게 소비층으로 흡수하며 시장을 키워가고 있다. 하지만 이렇게 급증하는 스마트러닝에 따른 적절한 콘텐츠 제공이 어려워지는 현실이다[7]. 수 없이 많은 콘텐츠 중에서 사용자는 자신이 원하는 콘텐츠를 찾기가 어려워지고 스마트러닝이 아닌 그냥 일반 이러닝 콘텐츠가 다름 것이 없다는 것이 사용자들의 공통된 의견이다. 따라서 본 논문에서는 직접 개발한 콘텐츠 저작 애플리케이션과 웹 사이트, 클라우드 환경을 기반으로 학습자 패턴 수집 및 분석을 하고자 한다. 분석된 정보를 토대로 학습자의 취향에 맞는 적절한 콘텐츠를 추천해주는 큐레이션 서비스 제공방안에 대해 연구하며 추후 정확성 높은 큐레이션 서비스를 제공하기 위하여 연구할 것이다.

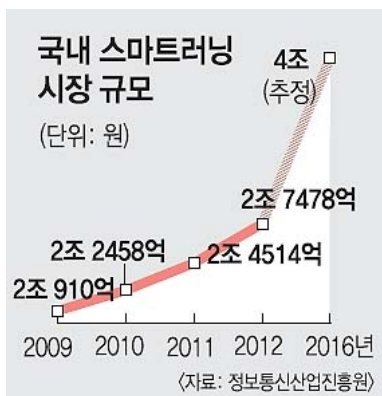


그림 1. 국내 스마트러닝 시장 규모

## II. 본 문

### 1. 시스템 구축

학습자 패턴 수집 및 분석을 위하여 본 연구에서는 직접 개발한 콘텐츠 저작 애플리케이션과 웹 사이트, 클라우드 환경을 이용하였다. 콘텐츠 저작 애플리케이션은 모바일 애플리케이션 형태로 개발하여 영상을 촬영하거나 편집, 클라우드 서버로의 업로드 기능을 가지고 있다. 콘텐츠 관리 웹 사이트에서는 사용자가 촬영한 영상이나 음악 등을 PC환경에서 웹사이트를 통해 관리가 가능하도록 하였으며 클라우드 서버를 이용하여 파일을 업로드 또는 다운로드 할 수 있도록 구성하였다. 클라우드 서버는 사용자의 영상이나 파일을 저장 또는 관리 할 수 있도록 구성하였다.

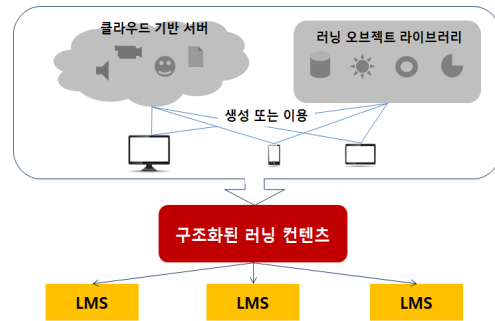


그림 2. 시스템 구조도

### 2. 콘텐츠 관리 웹 사이트

효율적인 온라인 강의 프로그램을 만들기 위하여 콘텐츠 관리 웹 사이트는 edx-platform 기반으로 설계되었다. 콘텐츠 관리 웹 사이트에서는 비디오 제어, 오디오 제어, 결제 연동, 콘텐츠 퍼블리싱, 콘텐츠 시청의 기능을 가지고 있으며 PC 환경뿐만 아니라 모바일 환경에서도 편리하게 사용 가능하도록 UI를 구성하였다.

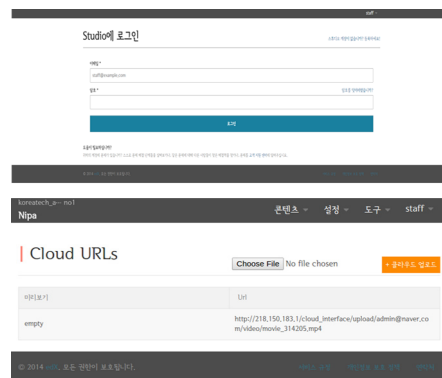


그림 3. 콘텐츠 관리 웹 사이트

### 3. 콘텐츠 저작 애플리케이션

콘텐츠 저작 애플리케이션은 흔히 사용할 수 있는 스마트폰 애플리케이션을 이용하여 강의 콘텐츠를 저작 할 수 있는 안드로이드 애플리케이션이다. 콘텐츠 저작 애플리케이션은 스마트폰 내부의 저장 공간을 이용하여 영상을 저장하고 편집 할 수 있다. 총 4가지의 메뉴를 지원하며 자신의 영상을 확인 할 수 있는 나의 강의, 영상을 촬영 할 수 있는 강의 촬영, 촬영된 영상을 편집 할 수 있는 강의 편집, 편집한 영상을 클라우드 서버로 업로드 할 수 있는 강의 업로드로 구성되어 있다. 콘텐츠 저작 애플리케이션은 안드로이드 4.4.2를 최소 버전으로 개발하였다.

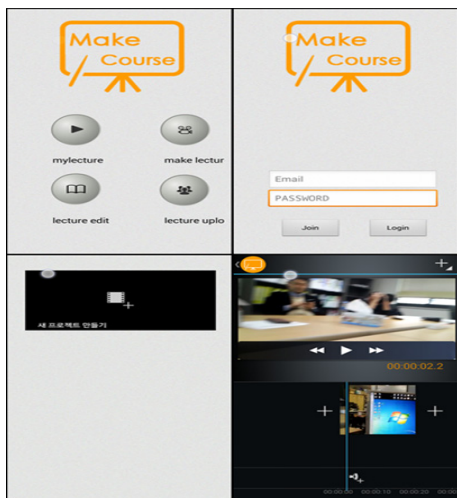


그림 4. 콘텐츠 저작 애플리케이션

### 4. 클라우드 서버 구축

콘텐츠를 저장하며 관리하기 위하여 클라우드라는 제 3의 공간을 이용하였다. 클라우드 서버를 구축 하기 위하여 오픈소스 platform 중 OpenStack를 이용하였으며 총 3개의 노드를 이용하여 구성하였다. 컨트롤러 노드에 Databae로 MySQL, 메시지 서비스로 RabbitMQ를 사용하며 서비스는 인증을 위한 Keystone, 이미지 서비스인 Glance, 컴퓨트 서비스인 Nova, 대쉬보드 서비스인 Horizon이 설치한다. Neutron이외에도 Nova에서 네트워크 서비스를 포함하므로 별도의 네트워크 서비스를 설치하지 않고 compute node의 Nova-network를 이용하도록 구성하였다. 컴퓨터 노드에는 하이퍼바이저인 KVM이 설치되며, nova-network가 함께 설치되어 인스턴스에 네트워크 서비스를 지원한다. 컨트롤러 노드는 모니터링과 관리를 위한 인터페이스 하나가 필요하고 컴퓨터 노드는 컨트롤러 노드와 연결을 위한 인터페이스 와 외부 네트워크와 통신을 하기 위한 인터페이스로 구성되어 있다.

### 5. 큐레이션 플랫폼 제안

학습자의 취향에 맞는 적절한 콘텐츠를 추천하기 위해서는 먼저 학습자의 패턴을 수집 하고 분석을 해야 한다. 우선 패턴을 수집하기 위하여 데이터를 변환, 저장, 분석 과정을 반복하고 조직 내부에 존재하는 정형 데이터는 로그 수집기를 통해 수집하며 조직 외부에 존재하는 비 정형 데이터는 크롤링, RSS, Open API 또는 소셜 네트워크 서비스에서 제공하는 Open API를 이용한 프로그래밍을 통해 수집한다. 그림 5는 빅 데이터를 자동으로 수집 하는 방법에 대해 나타난 것이다. 로그 수집기는 조직 내부에 존재하는 웹 서버의 로그 수집, 웹 로드, 트랙잭션 로그, 클릭 로그, 데이터베이스 로그데이터 등을 수집한다. 크롤링은 주로 웹 로그를 이용하여 조직 외부에 존재하는 소셜 데이터 및 인터넷에 공개되어 있는 자료를 수집하는 역할을 담당한다. 센싱은 기기에 부착되어 있는 각종 센서를 통해 데이터를 수집하며 RSS, Open API를 통해 데이터의 생성, 공유, 참여 환경인 웹 2.0을 구현하는 기술로 필요한 데이터를 프로그래밍을 통해 수집한다.

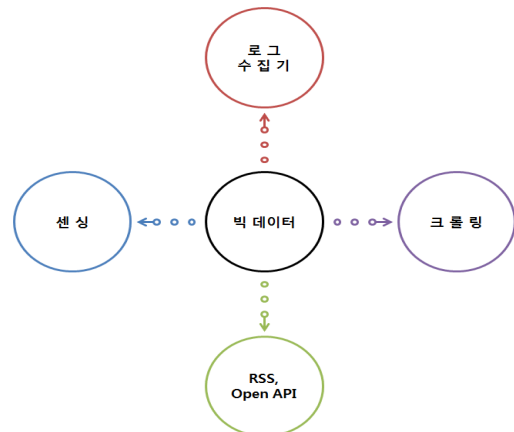


그림 5. 빅 데이터 자동 수집 방법

수집한 데이터를 통해 큐레이션 서비스를 제공하기 위하여 하둡을 이용한 플랫폼을 구성하였다. 각 로그를 수집할 서버에 발생된 로그파일들을 Avro 포도도콜을 이용하여 클라우드 서버에 있는 하둡 마스터 서버 Flume Collector로 전송하게 되며 수신받은 로그를 HDFS 저장소에 디렉터리를 생성하여 저장한다. 수집한 정보를 몇 분 단위로 작업을 실행할지에 대한 정보를 가지고 우지 위크플로우 서버에 스케줄 정보를 등록한다. 등록된 이후 작업 수행에 대한 이벤트는 전적으로 우지가 관리하게 된다. 등록된 스케줄 정보에 맞춰서 우지는 하둡의 잡트레커에게 실행 명령을 내리게 되고 명령을 받은 잡 트레커는 실제 병렬로 분석 작업을 처리할 각 테스크 노드들에게 작업 명령을 하달한다. 각 테스크 노드에서 분석할 로그파

일을 가지고 분석을 수행하게 되고 데이터 분석이 끝나면 결과파일을 HDFS저장소에 생성되게 되는데 스코피 이 결과 데이터를 RDBMS에 저장 명령을 내림으로 하나의 분석이 끝나게 된다. 이렇게 분석된 결과물을 바탕으로 학습자의 취향을 분석 할 수 있으며 취향에 맞는 적절한 콘텐츠를 추천해주는 큐레이션 플랫폼을 구축할 수 있다.

### III. 결 론

현재 일상에서는 자연스럽게 스마트 폰을 비롯하여 각종 스마트 기기들이 보편화 되고 그와 관련된 서비스 제공받고 있다. 스마트 기술의 발달에 더불어 여러 기업과 단체에서는 스마트 기술을 학습 환경에 적용시키기 위한 노력을 끊임없이 노력하는 가운데 교육과 정보통신산업의 융합 결과물인 스마트러닝이 급성장을 하고 있는 추세이다. 스마트러닝은 스마트폰, 태블릿PC 등 각종 스마트 기기를 교육에 활용하는 것으로 언제 어디서나 손쉽게 교육 콘텐츠를 접할 수 있기에 누구나 즐겨 사용할 수 있다. 하지만 늘어나는 스마트러닝의 콘텐츠에 비해 사용자에게 맞는 적절한 콘텐츠 제공 서비스는 미비한 수준이다. 그결과 사용자는 자신이 원하는 콘텐츠를 찾기가 어려워지고 있다. 따라서 본 연구에서는 학습자 패턴 정보를 활용한 큐레이션 서비스 제공 방안에 대하여 연구하였다. 서비스 제공을 위해 스마트러닝 콘텐츠 저작 시스템을 구축하였으며 시스템 안에는 콘텐츠를 저작하고 편집하며 클라우드 서버에 업로드할 수 있는 콘텐츠 저작 애플리케이션과 콘텐츠에 대한 비디오제어, 오디오 제어, 결제 연동, 콘텐츠 퍼블리싱, 콘텐츠 시청 등의 기능을 탑재한 edx-platform기반의 콘텐츠 관리 웹사이트, 그리고 학습자의 패턴에 필요한 각종 데이터와 콘텐츠 정보를 저장하며 관리할 수 있는 클라우드 서버로 구성되어 있다. 학습 콘텐츠를 저작하는 저작자는 콘텐츠 저작 애플리케이션을 통해 콘텐츠 영상을 제작하며 이를 클라우드 서버에 업로드 하게된다. 업로드 된 영상은 콘텐츠 관리 웹사이트를 통해 러닝오브젝트 형식의 학습 콘텐츠를 만들며 그 결과물을 출력한다. 출력된 러닝오브젝트는 교과과목, 목표, 타겟으로 하는 학습자 등 콘텐츠에 대한 정보를 포함한다. 이렇게 저장된 데이터를 로그 수집기와, 크롤링, RSS, Open API를 이용하여 데이터를 수집 및 가공한다. 큐레이션 서비스를 제공하기 위해서는 수집 및 가공된 데이터를 클라우드 서버에 구축한 하둡을 이용하여 분석을 실시한다. 분석과정에는 각 태스크 노드들에게 분석 명령을 내리게 하고 명령을 받은 각 노드들이 로그파일을 가지고 분석을 수행하게 된다. 이러한 일련의 과정을 통해 분석된 자료는 학습자의 학습 패턴에 맞추게 적절한 콘텐츠를 제공할 목적으로 쓰이며 추후 더 정확한 학습자 패턴 분석이 되도록 연구할 것이다.

### 감사의 글

본 논문은 MSIP(Ministry of Science, ICT and Future Planning)의 NIPA(National IT Industry Promotion Agency) ICT/SW 창의연구과정 사업으로 수행된 연구결과입니다.

### 참고문헌

- [1] Y. W. Kim, "An Exploratory Study of the Relationship between Smart Learning and Smart Work : The Use of Personal Laptops by Graduate Students in a Smart Campus Environment", *Journal of Digital Convergence*, vol. 10, no. 5, pp. 27-35, 2012.
- [2] G. S. No, S. H. Ju, J. T. Jeong, "An Exploratory Study on Concept and Realization Conditions of Smart Learning", *Journal of Digital Convergence*, vol. 9, no. 2, pp. 79-88, 2011.
- [3] G. H. Kim, C. G. Kim, "Smart Learning in Special Education: A Review of Research in Korean Journals 2000 to 2012", *Journal of the Korean Society of Special Education*, vol. 48, no. 2, pp. 191-218, 2013.
- [4] Y. D. Kim, K. H. Cho, "Big data and statistics", *Journal of the Korean data & information science society*, vol. 24, no. 5, pp. 959-974, 2013.
- [5] S. D. Yu, K. D. Choi, "Characterizing Business Strategy in a New Ecosystem of Big Data", *Journal of Digital Convergence*, vol. 12, no. 4, pp. 1-9, 2014.
- [6] S. O. Kwon, J. O. Kim, S. Y. Ju, J. S. Jeong, K. H. Yoo, "Design and Implementation of Educational Content Authoring Tool for Smart Devices", *The Korea Contents Society*, vol. 13, no. 12, pp. 1-8, 2013.
- [7] Y. S. Cho, "A Study on the ownership of copyright in outsourcing the broadcasting contents and establishment of fair-competitive environment", *Journal of Korean Association of Arts Management*, vol. 16, pp. 29-55, 2010.