

# 스마트 교육 환경에서 개인 포트폴리오 관리 방안

김성진\*, 박석천\*\*, 이상묵\*\*\*

\*가천대학교 일반대학원 모바일소프트웨어학과

\*\*가천대학교 컴퓨터공학과 정교수(교신저자)

\*\*\*시공미디어 스마트교육연구소 소장

kimsungjin@empal.com

## Method of Personal Portfolio Management in Smart Education Environment.

Seong-Jin Kim\*, Seok-Cheon Park\*\*, Sang-Muk Lee\*\*\*

\*Dept. of Mobile Software, Gachon University

\*\*Dept. of Computer Engineering, Gachon University

\*\*\*Smart Learning Development Center, Sigong Media Co., Ltd

### 요 약

공교육을 시작으로 스마트교육이 본격적으로 이루어지면서 학습자의 데이터가 만들어 지고 있다. 이에 본 논문에서는 현재 학습자들의 데이터와 교내외활동의 산출물을 통합 서버에서 관리하고 이를 활용하여 포트폴리오를 작성하고 바르게 관리하여 보다 효과적인 교육과 평가가 이루어질 수 있는 방안을 제안하였다.

### I. 서론

인류는 교육을 통해 기술과 문화를 중심으로 세상을 발전시켜 왔다. 그러나 획일화되고 편평한 교육내용과 주입식 교육 방법의 문제점들이 발견되면서 과거 교육에 대한 새로운 대안이 필요하게 되었고 사회, 문화, 정치의 변화와 고령화 사회, 컴퓨터 및 통신 기술의 발달, 방송과 통신, 콘텐츠, 서비스가 하나로 묶이는 디지털 컨버전스 시대의 도래로 지난 수세기동안 정형화된 교육의 패러다임이 변화하고 있다. 이제는 표준화된 지식을 평균 수준에 맞춰 대량 전달하는 기존 방식이 아닌 개인의 수준과 특성에 맞는 맞춤형 자기주도학습을 실현하기 위한 교육방식으로서의 변화를 요구받고 있는 것이다.

2015년까지 정부는 스마트교실 구축에 2조원의 예산을 책정하였다. 이에 국내 우수 기업과 기관과 학교, 교육 단체에서 지대한 관심을 갖고 관련 사업을 주시하고 있다. 특히 지난 2013년부터 세종시 연구학교에서 본격적인 스마트교육을 시작하면서 정보통신업계는 물론이고 교육업계까지 레퍼런스 확보 경쟁이 치열하게 이루어지고 있다.

스마트 교육은 교수자와 학습자가 교실과 가정뿐 아니라 학습할 수 있는 어느 곳에서든지 학습할 수 있도록 하는 클라우드기반의 컴퓨터 환경, N-스

크린 환경을 구축하고 최첨단 기자재 사용하여 교육을 실시하는 것이 전부는 아니다. 이러한 물리적인 변화는 오히려 스마트교육을 하기 위한 일련의 준비 단계에 불과하다. 진정한 의미의 스마트교육은 교수자와 학습자 모두 더 발전된 교육의 방법과 내용으로 최선의 학습을 이끌어 내는 미래학교와 미래교육을 위한 맞춤형 교육 방법이다. 스마트교육이 “기술을 위한 교육”이 아니라 “교육을 위한 기술”이 되기 위해서는 스마트교육의 본질인 지능형 맞춤형 교육의 측면의 접근이 활발히 이루어 져야 한다.

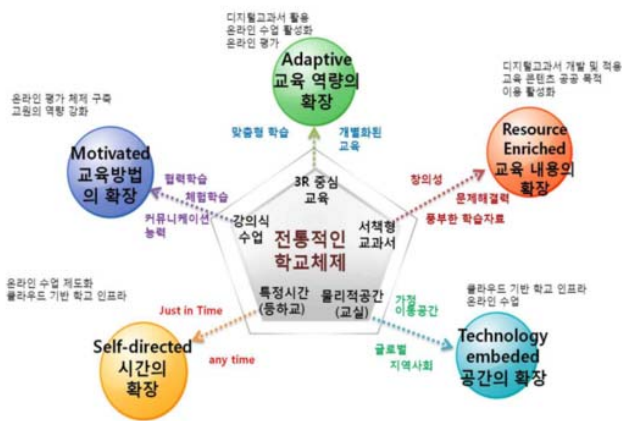
스마트교육환경에서 수많은 데이터들이 존재하게 된다. 빅데이터가 주목하는 분야로 교육을 다섯 손가락 안에 꼽는 이유도 여기에 있다. 어떤 데이터를 어떻게 활용해야 학습에 도움이 될 것인지를 정확히 인지하고 사용하는 것 중요하다. 스마트교육환경에서 학습자 역량 평가는 상대평가에서 절대평가를 중심으로 잠재적인 능력을 평가하게 되는데 기존 학습평가 방식을 개선하여 학습에 녹아 있는 성취기준에 대해 형성평가와 수행평가를 통한 효과적 피드백 제공과 학습과정으로서의 평가가 가능하고 이와 더불어 미래의 대학과 직장에 대해 자신의 마스터 역량을 보여주기 위한 포트폴리오 평가가 중요한 평가항목이 될 것이다. 이에 학습자가 포트폴리오를 제작

할 때 스마트교육의 데이터를 활용하거나 학업이나 교내외 활동과 관련된 내용을 활용한 포트폴리오를 제작할 수 있다.

## II. 스마트교육의 개념

스마트(SMART)교육은 21세기 학습자 역량 강화를 위한 지능형 맞춤형 학습 체제로 교육환경, 교육내용, 교육방법 및 평가 등 교육체제를 혁신하는 동력이며 최상의 통신환경을 기반으로 인간을 중심으로 한 소셜러닝(Sociallearning)과 맞춤형학습(Adaptive learning)을 접목한 학습형태라고 할 수 있다.

스마트(SMART)의 약자를 사용하여 설명할 수도 있는데 자기 주도적이고(Self-directed), 흥미롭게(Motivated), 나의 수준과 적성에 적합한(Adaptive), 풍부한 자료(Resource free)와 정보기술을 활용(Technology embedded)하여 공부하는 지능형 맞춤형 교수-학습 방법을 의미한다. 기존의 일반적인 평균 학생을 중심으로 한 강의식교육과 달리 스마트교육은 그림1과 같이 시간과 공간의 제한이 없는 확장된 공간에서 개인의 능력과 적성에 따른 멀티미디어 자료를 활용한 학습활동으로, 모든 학생들을 위한 교육방법이며 개인별 선호와 재능의 차이를 반영한 맞춤형 교육 방법이라 할 수 있다.



[그림1] 스마트 교육 개념도

스마트교육이 추구하는 미래학교에서의 교육은 자율화·다양화·특성화되고, 학습은 개별화·맞춤형·창의성을 지향하고 있다. 이러한 점에서 스마트교육 기반의 자기주도학습 지원체제는 기존과 같은 시·도교육청 또는 지역교육청 중심의 중앙집중식 운영방식에서 벗어나 단위 학교별로 특성화하여 구축·운영될 것이다. 학교가 제공할 수 있는 자기주도학습 지원체제는 크게 두 가지로 하나는 자기주도학습의 인적·물적 측면에서의 지원망이고 다른 하나는 자기

주도학습의 교수·학습 측면에서의 시스템이다. 즉, 교수자와 학교뿐만 아니라 지역사회와 학부모가 하나의 자기주도 학습지원망으로 조직되어야만 자기주도적 학습능력의 향상을 통한 창의적 인재양성이 가능하다.

스마트 교육의 핵심은 콘텐츠이다. 그리고 이 콘텐츠를 담는 그릇이 필요한 그 그릇이 바로 디지털교과서이다. 교육부에서 스마트교육 추진 전략에 따르면 2015년까지 모든 교과서의 서책형 교과서가 디지털 교과서로 전환된다고 한다. 디지털교과서의 장점은 교과내용과 참고서, 문제집, 학습사전, 공책, 멀티미디어 요소자료 등의 기능이 교과서 내에 포함되어 있고 자기주도형 학습이 가능하다는 점이다. 교과서에서 바로 멀티미디어 형태의 콘텐츠 사용이 가능하기 때문에 민간이나 정부 및 개인 등이 제공하는 우수한 콘텐츠를 활용한 수업이 가능하며 누구나 콘텐츠를 만들고 사용할 수 있는 오픈마켓형태의 획기적인 콘텐츠 서비스가 가능하다. SNS(Social Network Service)를 기반으로 생산된 지식을 공유하고 토론과 같은 협업을 통한 집단지성을 통해 새로운 지식을 생산하는 순환 구조로 창의적인 학습활동을 극대화할 수 있다. 디지털교과서는 서책형 교과서처럼 정형화·고정화된 콘텐츠가 아니라 언제든지 필요에 따라 복제·변형·가공해 공개·배포·공유할 수 있다는 것이 가장 큰 장점이다. 누군가 만든 하나의 콘텐츠가 다른 사람들이 사용하면서 계속 살아서 움직이는 것이다.

디지털교과서	VS	서책형교과서
동영상, 가상현실 등 멀티미디어 학습자료	자료유형	텍스트와 이미지 중심의 평면적이고선형적인 학습자료
새로운 사실과 지식 신속한 반영	자료 변환	자료가 고정되어 변환 어려움
다양한 교육자료LDB와의 연계	자료 수집	교과서 외 자료를 찾기 위한 많은 시간과 비용요구
정보기기(TPC, 데스크탑PC등)	내용 전달 매체	인쇄매체
교과 내 학년 간, 타 교과 연계 학습가능	다른 교과와의 연계	교과 간 서로 단절된 개별적인 학습 교재
교사, 학생, 컴퓨터 간 다방향 학습가능	학습 방법	지식 전달 위주의 단방향 학습
학생 중심 수업활동과 자기주도적 학습실현	수업 효과	학습자의 능력에 따른 수업이 어려운 일제 수업

[그림2] 디지털 교과서

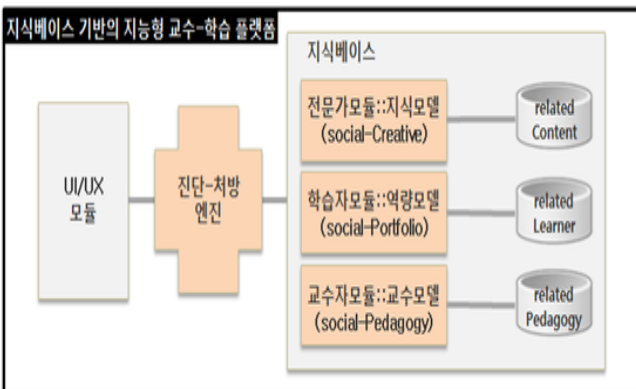
디지털교과서는 그림2와 같이 멀티자료 외에 학습진단 및 처방, 학습관리 등 다양한 기능이 제공된다. 그러나 디지털 교과서의 등장이 서책형 교과서를 없애지는 않고 함께 사용될 것이다. 디지털교과서는

어떤 운영환경과 기기에서도 활용 가능하며, 다양한 학습관리 기능은 학생과 교사의 상호작용을 촉진시키게 된다.

### Ⅲ. 스마트교육의 핵심기술

스마트교육에서 클라우드 기반 컴퓨터 환경과 N-스크린 환경과 같은 기술들은 이미 상용화된 IT 분야의 원천기술을 교육용으로 응용하여 활용하면 되지만, 스마트교육의 본질인 지능형 맞춤형 학습 서비스를 위한 스마트러닝 고유의 원천기술은 교육 분야에서 연구, 개발해 확보하는 것이 더욱 중요한 일이 되어야 한다. 최근 세종시에 추진된 스마트교육 시범학교도 일부 언론들의 말처럼 스마트기기만 보이고 스마트교육은 보이지 않는다는 말을 간과해서는 안 될 것이다.

스마트교육을 위한 한 가지 방법은 그림3과 같이 지식베이스 기반의 지능형 교수-학습 플랫폼이다. 지식베이스 기반의 지능형 교수-학습 플랫폼은 지능형 학습진단-처방에 의한 맞춤형 학습서비스의 제공을 목적으로 하고 있다. 스마트교육에서 목표하는 맞춤형 학습 서비스는 기존의 LMS (학습관리시스템: Learning Management System), LCMS (학습콘텐츠관리시스템: Learning Contents Management System)나 문제은행 같은 시스템 상에서는 제공하기 어려운 방법이라 새로운 기술들이 필요하다. 플랫폼을 구현하기 위한 스마트러닝의 원천기술로는 지식표현 기법, 학습자모델링 기술, 진단처방 알고리즘, 교수설계 기법 등이 있다. UI/UX모듈을 통해 교수자와 학습자의 데이터를 수집하고 받은 데이터를 진단-처방 엔진의 알고리즘으로 분석하여 결과물이 나오게 되는데 데이터를 분석하는 방법을 세부적으로 나누면 3가지로 나눌 수 있다.



[그림3] 지식베이스 기반 지능형 교수-학습 플랫폼  
전문가모델(지식모델: Social-Creative)은 교과내용

및 지식구조 모델링하며 학습객체를 구조화하기 위해 콘텐츠 모델, 메타데이터 모델 등을 사용하며 학습주제를 구조화하기 위해 지식위계, 텍소노미, 지식표현 등의 방법을 사용한다. 학습자모델(역량모델: Social-Portfolio)은 학습자역량 및 인지진단을 모델링하는데 학습자의 역량패턴 진단을 위해 평가진단, 학습양식, 학습경험, 학습이력을 활용하고 학습자의 역량을 추적하고 진단하기 위해 학습오개념, 학습활동, SNS 데이터등을 활용한다.

교수자모델(교수모델: Social-Pedagogy)은 동적 교수설계 및 학습처방 모델링한다. 자동화된 교수방법 설계를 위해 콘텐츠 추천, 교수 계열화, 개별화 수업 등의 방법을 활용 하고 학습 처방하고 개선하기 위해 시계열 강약점 처방, 오개념 클리닉의 방법이 있다.

현재 교육부에서 운영되고 있는 창의적 체험 활동 종합지원시스템인 에듀팟(Edupot)과 독서교육 종합 지원시스템은 아직은 자기주도 학습전형이나 입학사정관제의 입시데이터로 활용할 목적으로 동아리활동, 봉사활동, 자율활동, 진로활동, 자기소개서, 방과 후 학교활동 등 학생들의 학교활동이력 중심의 기록과 축적에 초점이 맞춰져 있다. 아직은 활동이력에 국한되어 있고 학생들의 교과 내용이나 교외의 활동에 대한 데이터는 축적이 되지 않고 있다.

### Ⅳ. 스마트교육에서 개인 포트폴리오 관리 방안

포트폴리오 관리 시스템은 그림4와 같이 학업의 연계 과정으로 학생들이 학습의 과정에서 생성된 결과물들뿐만 아니라 교내외 활동의 결과물도 축적하고 공유함으로써 학습자와 교수자, 학교, 부모 그리고 다른 학습자간의 상호작용을 통해 학습의 효율을 높이고 학습자의 포트폴리오를 강화하고 데이터 수집을 향상하기 위한 시스템이다.

포트폴리오를 저장할 수 있는 공간(서버)에 데이터 수집이 가능한 디지털교과서를 포함한 여러 가지 방법으로 데이터를 축적한다. 수업 중에는 디지털교과서를 통해 학습자의 데이터 수집하고 수업 이외 활동은 학습자나 교수자 혹은 관리자가 직접 데이터를 업로드한다. 지식베이스 기반의 지능형 교수-학습 플랫폼에서 제공하는 처방/진단 엔진을 거쳐 데이터가 분석이 된다. 분석이 완료된 데이터는 축적되고 보안을 위해 권한의 단계를 나눠 해당 권한을 가진 사람만 열람이나 수정이 가능하도록 한다.

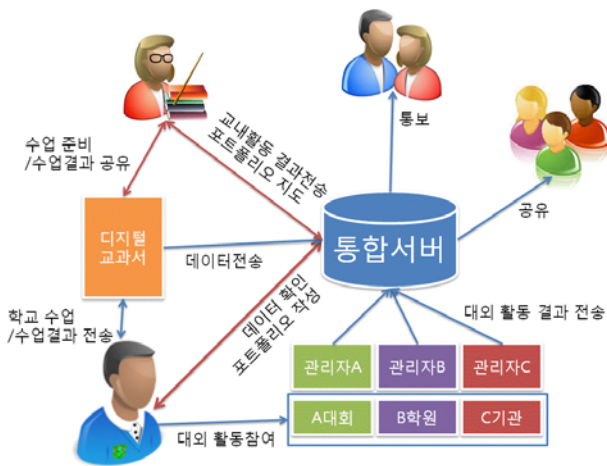
디지털교과서의 UI/UX모듈을 통해서 수집된 데이

터는 수업 시간 중 학습자의 수업내용과 학업성취도, 개인과제, 팀 과제, 수행평가 등 학교생활 전반에 관한 내용이 된다. 학교에서는 디지털교과서가 제공하지 못하는 학업 외의 학교생활에 대한 데이터를 제공한다. 교수자는 해당데이터를 토대로 학습자에 대한 데이터를 업로드한다. 학습자가 실시한 교외 활동은 각 활동별 담당자가 학습자에 대한 데이터를 업로드하여 하나의 서버에서 통합 관리하며 학습자는 해당 데이터를 활용하여 포트폴리오를 제작하고 저장하고 공유하게 된다.

포트폴리오의 범위를 학교생활뿐만 아니라 대외활동까지 넓힘으로써 더욱 다양한 포트폴리오 작성이 가능하며 디지털 교과서의 데이터를 활용하여 더 정확하고 자세한 작성이 가능하다. 포트폴리오를 하나의 서버에서 통합관리를 하기 때문에 검색 및 관리가 수월해졌다. 또한 결과물을 공유하여 개방과 참여, 공유와 협력의 방법을 배우고 익혀 교과서 중심의 교육을 넘어 창의·인성 함양, 자기주도적 학습능력 신장 및 미래지향적 가치관 교육을 가능하게 함으로써 학습자들의 잠재력, 소질, 인성, 적성 등이 함께 향상되어 미래사회 변화에 대처할 수 있는 또 하나의 교육 방법이 될 수 있다.

포트폴리오 관리 시스템을 제안하였다. 스마트교육의 특성상 계속 쌓이는 학습자 데이터의 활용방안에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있다. 학습자의 데이터를 활용하여 학습한 결과에 대한 피드백을 교수자, 학습자, 학부모에게 제공하여 학습자의 부족한 부분을 메우고 학업의 성취도를 높이고 학교에서는 데이터를 토대로 비슷한 유형을 분석하여 지속적인 교육개발에 활용할 수 있다. 또한 데이터를 포트폴리오에 적용시켜 더 정확하고 자세한 포트폴리오작성이 가능하고 학교에 제출한 과제나 팀프로젝트의 산출물로 포트폴리오 작성이 가능하다.

교외 활동에서 발생한 데이터도 관리자를 통해 업로드 받아서 학교활동과 더불어 학습자의 특기적성을 개발하거나 봉사활동, 사회활동 등을 통해 얻은 새로운 경험도 포트폴리오에 적용할 수도 있다. 여러 종류의 데이터를 활용하다보니 텍스트위주로 포트폴리오에서 벗어나 다양한 미디어를 활용한 포트폴리오작성도 가능하다. 새로운 평가 방법으로 급부상하고 있는 포트폴리오를 통합서버에서 초등교육부터 작성하고 관리하게 되면 계속 누적되는 포트폴리오를 통해서 다각적인 학습자 평가와 학습자의 잠재적인 능력개발에 도움이 될 것이다.



[그림4] 포트폴리오 관리 시스템 구성도

## V. 결론

교육은 나라의 근간이며 백년대계이다. 교육 패러다임은 변하고 있지만 교육의 중요성은 어느 시대나 마찬가지로 중요한 일이었다. 스마트교육은 IT강국으로서 우리나라의 위상을 제대로 보여줄 수 있는 기회가 될 것이고 미래산업의 큰 역할을 담당하게 될 것이다.

본 논문에서는 스마트교육에서 데이터를 활용한

## VI. 사사의 글

본 연구는 2013년도 지식경제부의 SW전문인력양성사업의 재원으로 정보통신산업진흥원의 고용계약형 SW석사과정 지원사업(HB301-13-1003)으로부터 지원받아 수행되었습니다.

## 참고문헌

- [1] 이용달, “스마트교육의 이해와 실제”, 2012.08
- [2] 고은이, “스마트러닝 환경에서 교육용 콘텐츠의 활성화 방안에 관한 연구”, 이화여자대학교, 2012.
- [3] 김운기, “스마트 교육이 자기주도학습능력에 미치는 영향”, 국민대학교, 2013.
- [4] “쿤스 e포트폴리오 시스템”, [www.koonsoft.com](http://www.koonsoft.com)