

# 스마트러닝을 위한 ePub 기반 디지털교과서 통합 솔루션 설계

허성욱\* · 강성인\*\* · 김관형\*\*\* · 최성욱\*\*\*\* · 오암석\*

\*동명대학교 미디어공학과

\*\*안동과학대학교 의료공학과

\*\*\*동명대학교 컴퓨터공학과

\*\*\*\*부산인적자원개발원 창의인재센터

## Design of ePub-based Digital Textbooks Integrated Solution for Smart Learning

Sung-Uk Heo\* · Sung-In Kang\*\* · Gwan-Hyung Kim\*\*\* · Sung-Wook Choi\*\*\*\* · Am-Suk Oh\*

\*Dept. of Media Engineering, TongMyong University

\*\*Dept. of Medical Engineering, Andong Science College

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

\*\*\*\*Creative Human Resources Center, Busan Human Resources Development Institute

e-mail: sunguk1114@nate.com

### 요 약

정보기술 발전에 따라 정보 활용 및 처리 역량이 상승하면서 교육 환경의 지능화, 네트워크화로 기술간, 서비스 간 융·복합을 통한 다양한 학습 내용 및 방법이 출현하였으며, 최근 e-러닝 산업에서 스마트기기 보급 확산과 상황 적응적이고 자기 주도적 학습에 대한 소비자의 니즈가 증가하면서 새로운 형태의 교육시스템인 스마트러닝이 부각되고 있다. 이러한 교육 패러다임의 변화에 따라 기존의 교육 콘텐츠를 스마트기기에 적용하기 위해서는 콘텐츠 및 솔루션 구조의 개선이 요구되며, 또한 서비스 제공의 측면에서 다양한 교육 콘텐츠 연동과 교육 서비스 융합을 위한 표준 플랫폼 적용이 필요하다. 이에 본 논문에서는 JVM 환경의 PC 인터페이스를 통해 ePub 표준의 교육용 멀티미디어 콘텐츠 제작기능과 기존 서책형 파일 포맷의 자료 정보를 응용하기 위한 정보변환 모듈, 스마트기기용 ePub 전자책 뷰어를 포함하는 통합 솔루션 소프트웨어인 ePub Solution을 설계하였다.

### 키워드

스마트러닝, ePub, 디지털교과서, 교육콘텐츠

## I. 서 론

21세기 교육 활동은 정보기술 발전에 따라 사회 전반에서 정보 활용 및 처리 역량이 상승하고 지능화 및 네트워크화로 이러닝 교육, 사이버교육 등의 다양한 기술간, 서비스 간 융·복합을 통해 다양한 학습 내용 및 방법들이 출현하였다. 특히 이러닝의 경우 인터넷을 사용하고 있는 만 3세 이상의 국민의 이용률이 49%, 초·중·고교생의 이용률은 74.4%로 이러닝을 통한 학습활동이 활발히 진행되고 있으며 최근에는 스마트폰 시장규

모가 PC를 추월하고 경제활동 인구의 80%가 스마트폰을 사용하며 기존의 PC에 국한된 이러닝 학습이 모바일 플랫폼으로 확장됨에 따라 시간·장소의 제약 없이 학습활동이 가능해지는 등 스마트기기 보급의 확산과 유비쿼터스 네트워크의 진화로 인해 이러닝 환경의 고도화가 진행됨으로써 스마트 디바이스와 이러닝 연관 신기술이 융합된 새로운 형태의 교육시스템인 스마트러닝이 등장하였다.[1][2]

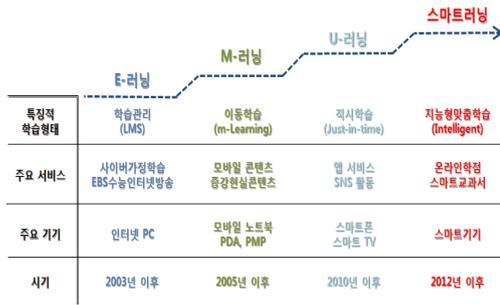


그림 1. 스마트러닝의 등장

이에 스마트러닝은 스마트환경에서 정보기기의 사용성과 지능화 기술을 통한 이러닝의 새로운 패러다임이라고 할 수 있으나 기존 PC기반에서 구현되었던 콘텐츠, 솔루션, 서비스가 모바일 환경에 적용하는데 있어 기술적 문제점 발생하며 이를 해결하기 위한 기존 콘텐츠 및 솔루션의 구조 개선이 선행되어야 한다.

따라서 본 논문에서는 기존 PC기반 교육 콘텐츠 및 다양한 교육 콘텐츠를 통한 교육 서비스 융합 환경을 제공하기 위해 ePub 기반 디지털교과서 통합 솔루션을 설계하였다.

## II. 관련연구

### 2.1 표준 플랫폼의 필요성

기존의 PC기반의 교육 콘텐츠나 솔루션들이 모바일 환경에서 적용되고 있지 못한 이유는 다양하다. 가장 근본적인 이유는 표준에 기인한다고 할 수 있다. 문제가 되고 있는 가장 원천적인 표준은 웹 표준과 관계가 되어 있고 작게는 이러닝 표준과도 일정부분 관계가 있다고 할 수 있으며 국내에서 활용되고 있던 대부분의 PC기반의 콘텐츠, 솔루션, 서비스가 이러한 문제를 안고 있다. 또한 국내의 대부분의 기술이 플래시, 액티브엑스와 같은 특정 벤더에 종속된 기술을 기반으로 만들어져 있어 기존의 이러닝 서비스를 스마트 교육환경에 적용하는데 많은 장애가 발생한다.[3][4]

따라서 위와 같은 문제를 해결하고 기존의 PC기반의 콘텐츠 및 솔루션을 모바일 환경에서 제공하기 위한 표준 플랫폼 적용이 필요하다.

### 2.2 ePub 3.0 표준

ePub는 PDF, AZW, ePub, HTML 등 서로 상이한 포맷으로 개발된 전자책의 불편함과 비효율성을 해결하기 위해 개발된 표준으로 다양한 디바이스 특성에 맞도록 최적화된 콘텐츠를 제공할 수 있도록 하는 자동공간조정, 폴백 메커니즘과 XML 기반으로 유연하고 확장 가능한 구조를 갖는 개방형 표준이다.

특히, ePub 3.0 표준은 기존 ePub 2.0 표준에 HTML5, CSS 3.0, JavaScript를 적용해 Video,

Audio, Interactivity, Global language 지원, 단단 레이아웃, 하이픈, 내장형 폰트, 확장된 메타데이터, 개선된 accessibility, MathML 등을 표현하고 기능을 구현할 수 있으며 리치미디어와 상호작용을 포함하고, 복잡한 레이아웃 지원과 글러벌 활판 인쇄 기능을 보다 잘 지원하기 위한 포맷 기능 중심으로 확장되어 잡지, 신문, 학습교재 등 광범위하게 활용할 수 있도록 설계되었다.[5]

이에 본 논문에서는 기존의 PC기반의 콘텐츠 및 솔루션을 모바일 환경에서 제공하기 위한 표준 플랫폼에 ePub 3.0을 활용하였다.

## III. ePub 기반 디지털교과서 통합 솔루션 설계

본 논문에서는 현재 국내 디지털교과서의 개발 표준인 ePub 3.0을 활용한 디지털교과서 통합 솔루션을 설계하였다.

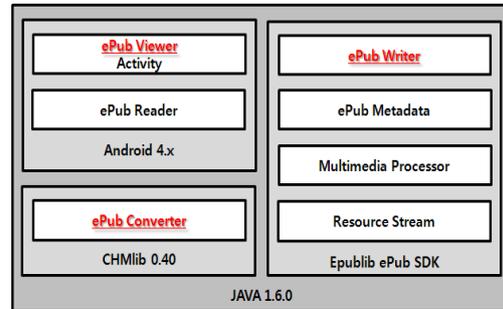


그림 2. 디지털교과서 통합 솔루션 S/W모듈 구성도

그림 2.는 본 논문에서 제안하는 디지털교과서 통합 솔루션의 소프트웨어 모듈 구성도로 크게 ePub Viewer, ePub Converter, ePub Writer로 3가지 기능으로 구성된다.

### 3.1 ePub Writer

ePub Writer은 JVM 환경의 PC 인터페이스를 통해 ePub 표준의 교육용 멀티미디어 콘텐츠 제작 기능을 제공하는 소프트웨어 프로그램으로 기존 PC기반 교육 콘텐츠나 다양한 교육 콘텐츠의 사운드, 동영상, 애니메이션 등을 디지털교과서 표준 구조를 기반으로 하는 ePub 파일/ 폴더 생성 및 콘텐츠 제작을 관리한다.

### 3.2 ePub Viewer

ePub Viewer는 ePub 포맷의 전자책 파일 및 멀티미디어 콘텐츠 리소스, 전자책의 정보 리스트 호출의 기능을 하는 ePub Reader를 기반으로 일반적인 파일뷰어 형태의 소프트웨어 기능을 하는 안드로이드 운영체제의 스마트기기용 ePub 전자책 뷰어로 교육용 콘텐츠 앱 서비스 기능을 통해 ePub 표준 파일을 통한 교육서비스를 지원한다.

### 3.2 ePub Converter

ePub Converter는 TXT, PDF 등의 기존 서책형 파일 포맷의 자료 정보를 응용하기 위한 정보변환 모듈로 전자문서 파일의 텍스트 본문, 표, 이미지 등의 리소스를 ePub 파일 리소스로 변화하고 저장하며 기존의 전자교재와 ePub 전자책을 융합하여 새로운 교육용 콘텐츠를 제작한다.

## IV. 결 론

본 논문에서는 PDF, HTML 등 다양한 포맷을 지원하는 ePub 기반 디지털교과서 통합 솔루션을 제안하였다.

디지털교과서 통합 플랫폼은 ePub 디지털교과서 제작&변환&뷰어 기능을 포함하는 통합 솔루션 소프트웨어로 ePub 표준을 활용함으로써 웹 표준과 이러닝 표준의 관계를 개선하여 PC기반의 교육 콘텐츠를 모바일환경에 적용하는데 있어 근본적 이유인 표준과 관련된 문제를 해결할 수 있다. 또한 디지털교과서 통합 솔루션을 통해 다양한 교육 콘텐츠를 통한 교육 서비스 융합 환경을 제공함으로써 다양한 학습 내용 및 방법을 제공할 수 있을 것으로 생각된다.

## 참고문헌

- [1] 조현도, “스마트러닝 국내외 트렌드 진단”, IT기획시리즈, 정보통신산업진흥원, pp. 11-19, 2011
- [2] 장상현, “교육 3.0과 스마트러닝”, 교육정보화수요포럼 발표집, 한국교육학술정보원, 2010
- [3] 남동성, “스마트러닝 서비스 환경 구축을 위한 기반 표준화 동향”, TTA Journal, 136호, pp. 85-90, 2011
- [4] 조용상, “디지털교과서 표준화 현황 및 방향”, TTA Journal, 130호, pp. 53-57, 2010
- [5] 정의석, “EPUB 3.0”, TTA Journal, 144호, pp. 55-58, 2012