

# 교수·학습 도구로서의 전자교과서 설계 및 구현

황정순<sup>○</sup>, 이경현

부경대학교 전산교육대학원<sup>○</sup>, 부경대학교 전자컴퓨터정보통신공학부  
jssshwang@hotmail.com<sup>○</sup>, khrhee@pknu.ac.kr

## Design and Implementation of an Electronic Textbook as a tool for teaching and learning

Jeongsoon Hwang<sup>○</sup>, Kyung Hyune Rhee

Dept. of Computer Education, Pukyong National Univ.<sup>○</sup>

Division of Electronic, Computer and Telecommunication Engineering, Pukyong Nat'l Univ.

### 요 약

지식·정보화 사회를 이끌어가갈 수 있는 인재를 양성하기 위한 교육 개혁의 일환으로 전자교과서의 필요성이 제기되고 있다. 본 논문에서는 우리 교육 현실에 적합한 교수·학습 기능을 지닌 전자교과서를 개발함으로써, 실제 학교 교육현장에서의 조기 도입 및 활용의 초석을 마련하고자 하였다. 이를 위해, 전자교과서의 정의, 기능, 교육 유형을 통해 전자교과서의 개념을 확립하고, 이를 바탕으로 전자 매체의 장점을 충분히 반영한 전자교과서를 개발하기 위하여, 고등학교 '정보사회와 컴퓨터' 과목의 한 단원을 선택하여 설계와 구현을 하였다.

## 1. 서 론

최근 컴퓨터와 인터넷의 확산으로 대변되는 전 세계의 정보화 추세로 인해 우리 사회는 급격한 생활 패턴의 변화를 겪고 있다. 즉, 21세기 지식·정보사회에서는 정보를 수집하고 가공하여 새로운 형태의 지식을 창출하고 신속하게 전달, 공유하는 능력이 곧 개인과 그 사회의 경쟁력이 되고 있다. 이러한 사회 변화는 내일의 경쟁력을 창출해 내는 교육에도 많은 변화를 가져 왔다. 현재 우리나라는 7차 교육과정을 도입하여 수준별 학습, 개별화 학습 방법을 통해 창의적이고 자기 주도적 학습 능력을 지닌 우수한 인재를 양성하기 위해 노력하고 있다. 이와 같은 수준별·개별화 학습의 효율성을 극대화하기 위해 정보통신기술(ICT, Information Communication Technology)을 활용한 컴퓨터보조수업(CAI), 학습자관리프로그램(CMI), 웹 기반 수업(WBI) 등 교수·학습 방법에 대한 연구가 계속되고 있다.

그러나, 현재 교수·학습 방법에 대한 연구만으로 완전한 교육 개혁을 이룰 수는 없다. 즉, 교수·학습 방법의 많은 변화에도 불구하고 교수·학습의 대상이 되는 교과서가 교육 초기부터 전혀 변화를 거치지 않고 기존의 인쇄 매체를 통한 문자, 그림, 표 등의 일방향 지식 전달만이 이루어지고 있기 때문이다. 이를 극복하기 위하여, 디지털 매체를 통한 문자, 그래픽, 애니메이션, 음향, 동영상, 가상현실 등의 멀티미디어 정보의 양방향 상호작용이 가능한 전자교과서의 개발이 요구된다.

본 논문에서는 교수·학습 도구로서 교육현장에 적용될

수 있는 전자교과서를 설계 및 구현해 보고자 한다. 본 논문의 2장에서는 기존에 연구되었던 전자교과서의 정의 및 기능에 대해서 소개한다. 3장에서는 제안하는 전자교과서를 설계 및 구현하고, 마지막으로, 4장에서는 결론을 맺는다.

## 2. 관련 연구

### 2.1 전자교과서의 정의 및 기능

전자교과서는 단순히 인쇄물로 된 전통적인 교과서의 내용을 그대로 컴퓨터 화면에 옮겨 놓은 것이 아니라, 기존 교과서의 기능과 역할 및 다양한 임무를 수행하는 새로운 교육 체제이며 교수·학습 도구이다.

따라서, 전자교과서는 “기존의 인쇄물로 된 교과서, 컴퓨터보조학습(CAI), 교육용데이터베이스, 멀티미디어자료, 평가문항, 학습자 관리 프로그램(CMI) 등의 모든 기능들을 포함하는 총체적인 교수·학습 도구이다.”[1]

전자교과서의 기능은 다음과 같이 9가지를 제시할 수 있다.[2]

- ① 기존 교과서 역할 제공
- ② 컴퓨터 보조 학습 기능
- ③ 교육용 데이터베이스 기능
- ④ 시청각 자료 제공
- ⑤ 평가 도구 기능
- ⑥ 컴퓨터 관리수업(CMI)기능
- ⑦ 도구형 소프트웨어 기능
- ⑧ 저작 도구 기능
- ⑨ 다양한 정보 자원과의 연결

2.2 전자교과서를 이용한 교육 유형

전자교과서를 이용한 교육 유형은 교육법상 분류, 서비스 형태에 따른 분류, 전자교과서의 형태에 따른 분류 등으로 세분된다. 또한 전자교과서는 학습자와의 인터페이스에 따라 PC 기반의 전자교과서와 전용단말기, 혹은 휴대용 단말기(PDA, PCS 등) 기반의 전자교과서로 나눌 수 있다.[3]

최근 미국에서는 PC를 기반으로 한 전자교과서가 ExploreLearning([www.explorelearning.com](http://www.explorelearning.com)), McGraw-Hill Learning Network([www.nsba.org](http://www.nsba.org)), Adobe E-Textbook([www.Adobe.com](http://www.Adobe.com)) 등을 통해서 제공되고 있으며, 전용단말기를 기반으로 하는 전자교과서도 goReader사([www.goreader.com](http://www.goreader.com))를 통해서 모습을 보이고 있다.

현재 국내에는 학교의 교실학습을 위한 전자교과서 콘텐츠, 전용단말기 등은 찾아보기 힘들고, 업무용 PDA, 포켓PC 등에서 구현되는 전자책이 대표적인 형태이다. 국내에서 PC를 기반으로 한 전자책 콘텐츠를 제공하는 출판사는 북토피아([www.booktopia.com](http://www.booktopia.com)), 바로북([barobook.com](http://barobook.com)) 두 곳이 대표적이며, 전자책 콘텐츠와 함께 자사 콘텐츠 전용 뷰어를 무료로 제공하고 있다. 그리고, 한국전자북([www.hiebook.com](http://www.hiebook.com)), 해커패커드([www.hpackers.com](http://www.hpackers.com)), 에이워프로테크([www.aonepro.co.kr](http://www.aonepro.co.kr))에서는 전자책 콘텐츠를 위한 전용단말기를 개발 완료하였으며, 엠아이비사([www.miebook.com](http://www.miebook.com))는 개발 중에 있다.

3. 전자교과서의 설계 및 구현

3.1 전자교과서 설계 및 구현의 제한점

본 연구는 전자교과서의 설계와 구현에 앞서 다음과 같은 몇 가지 제한점을 가진다.

첫째, 전자교과서 유형 : 앞에서 살펴본 것과 같이 전자교과서는 PC 기반 유형과 전용단말기, 혹은 휴대용 단말기(PDA, PCS 등) 기반 유형으로 크게 나눌 수 있다. 본 논문에서는 PC 기반의 전자교과서만을 구현 대상으로 하였다.

둘째, 전자교과서 콘텐츠 : 제 7차 교육과정 편제에 따른 국민 공통 기본 교육과정의 고등학교(11~12학년)에 적용되는 '과학기술' 과목군 중 일반 선택 과목에서 '정보사회와 컴퓨터' 과목(삼양미디어)을 선택하였고, 그 중에서도 '정보 생활과 컴퓨터' 단원을 중심으로 구현하였다.

셋째, 전자교과서 문서 포맷 : 전자교과서의 문서 포맷

으로 사용될 수 있는 형태로는 XML, HTML, PDF, DVI, FLASH, 그리고 업체에서 자체 개발한 포맷 등 다양한 형태가 제공되고 있다. 본 논문에서는 미국의 전자책 표준 OEB Publications Structure 1.0과 일본의 전자책 표준 JepaX 0.9, 그리고 국내의 전자책 표준 EBKS 1.0으로 채택된 XML을 선택하였다.

넷째, 저작 도구 및 뷰어 : 저작 도구는 전자책 전용 출판 편집 시스템으로서 OEB Publications Structure 1.0 표준안을 준수하고 WYSIWYG 형태의 편집작업, 외부파일 IMPORT가 가능한 KEBIA 1.0 입력기(한국지식정보콘텐츠산업협회)을 사용하였다. 뷰어는 KEBIA 1.0으로 제작한 전자책의 전용뷰어를 사용하였다.

3.2 전자교과서 설계

3.2.1 단원의 학습 목표

'정보사회와 컴퓨터' 과목의 단원 I '정보생활과 컴퓨터'에서는 정보를 만들어 주는 컴퓨터의 구성과 원리, 데이터의 표현 방법, 또, 정보 사회에서 발생할 수 있는 문제점과 이에 대한 대응책, 그리고 바람직한 가치관 등에 대해서 학습하는 것을 목적으로 한다.

3.2.2 내용체계

단원 I '정보 생활과 컴퓨터'는 3개의 소단원으로 구성되어 있다.

[표 1] 단원 I의 내용체계

대단원	소단원
I 정보 생활과 컴퓨터	1. 정보 사회에서 앞서가기 1. 정보와 친해지기 2. 정보 사회 이해하기 3. 올바르게 컴퓨터 사용하기 4. 컴퓨터를 생활에 활용하기
	2. 내 친구 컴퓨터와 친해지기 1. 컴퓨터 이해하기 2. 컴퓨터의 구성과 원리 살펴보기 3. 컴퓨터는 정보를 어떻게 처리할까?
	3. 모든 데이터를 표현할 줄 아는 컴퓨터 1. 컴퓨터 자료 표현의 기본 원리 이해하기 2. 수의 표현과 변환하기

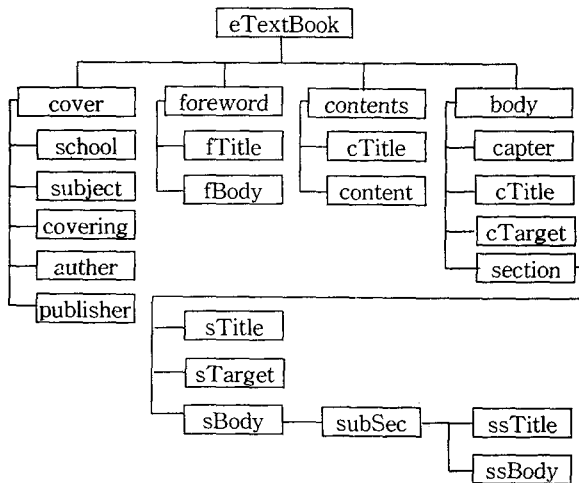
3.2.3 설계시 주안점

전자교과서 설계시 기존 인쇄 매체를 이용한 교과서의 역할 뿐만 아니라, 디지털 매체의 특징을 충분히 반영하여 다양한 멀티미디어 정보를 통한 학습이 가능하도록 설계되어야 한다.

본 연구에서의 설계시 주안점을 정리해 보면 다음과 같다.

- 첫째, 교과서 내용 체계를 충분히 따른다.
- 둘째, 기존 교과서와 같은 가독성을 제공하여야 한다.
- 셋째, 사전기능, 검색기능, 책갈피기능, 메모기능, 밑줄 기능 등과 같은 기능을 제공하여 사용의 편의성을 제공한다.
- 넷째, 풍부한 멀티미디어 자료를 제공하여 학습의 흥미도를 높인다.
- 다섯째, 다양한 정보 자원과의 연결을 통하여 자기 주도적 학습이 이루어지도록 한다.

### 3.2.4 전자교과서 전체 구조도

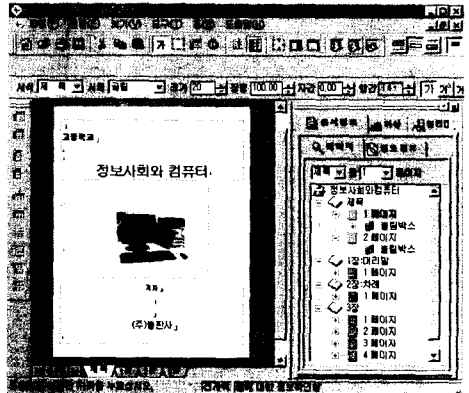


[그림 1] 전체 구조도

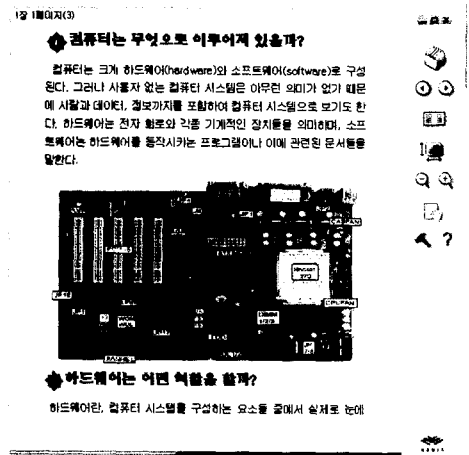
### 3.3 전자교과서 구현

본 전자교과서는 한국지식정보컨텐츠산업협회에서 제공하는 KEBIA 1.0 입력기를 이용하여 구현되었다.([그림 2]참조) 교과서의 내용은 MS워드, 훈글, 텍스트, 웹문서로 작성되어 있는 경우 바로 변환하여 사용하거나, 새로 입력하여 작성하고 '출판하기'기능을 이용하여 전용뷰어에서 볼 수 있는 전자교과서로 제작한다.([그림 3]참조)

제작된 전자교과서에서는 학습목표를 먼저 제시하여 학습의 목적을 분명히 하였으며, 학습 시에는 뷰어에서 제공하는 사전기능, 검색기능, 책갈피기능, 메모기능, 밑줄 기능을 충분히 활용하여 교과서와 노트, 필기구의 역할을 모두 할 수 있도록 하였다. 또한 소단원이 끝날 때마다 다양한 애니메이션, 동영상 등을 제공하여 학생들이 수업 시간 이외에도 보충학습이 가능하도록 하였다.



[그림 2] 전자교과서제작(KEBIA 1.0 입력기)



[그림 3] 전자교과서(KEBIA 1.0 전용뷰어)

### 4. 결론 및 제언

본 논문에서는 단순한 지식만을 제공하는 교과서가 아니라, 교과서, 노트, 사전, 참고서의 역할을 동시에 수행할 수 있는 통합된 교수-학습 도구로서의 전자교과서에 대해서 살펴보고 구현하였다.

앞으로 전자교과서용 단말기와 뷰어, 각 교과에 적합한 콘텐츠의 개발 및 저작권에 대한 좀 더 많은 연구가 진행되어 빠른 시일 안에 전자교과서가 교육 현장에 정착될 수 있기를 기대한다.

#### [참고문헌]

- [1] 광병선, 강숙희 외, "전자교과서 개발 방안 연구 (1)", 한국교과서연구재단, 1997
- [2] 교육인적자원부, "교과서 백서", 2000
- [3] 한국교과서연구재단, "전자교과서의 개발 및 적용을 위한 실행방안 구체화 연구", 2001