

학습자간 상호작용을 강화한 전자책 설계 모형 개발

김훈영⁰, 전우천

서울월정초등학교⁰, 서울교육대학교 컴퓨터교육과

요 약

현재 전자책 (E-Book : Electronic-Book)에 대한 관심은 크게 증가하고 있으나, 아직까지 전자책에 대한 연구와 개발은 미미한 실정이다. 특히 대부분의 초등학생용 전자책은 상호작용성을 고려하지 않아 전자책의 장점을 살리지 못하고 있다. 본 논문의 목적은 상호작용을 강화한 초등학생용 전자책 설계 모형을 제안하고 구현함에 있다. 본 연구는 기존의 초등학생용 전자책을 상호작용의 측면에서 분석하여, 이를 바탕으로 학습자의 수준에 적절한 정보를 제공하고, 교환할 수 있는 다양한 기능을 지원하며, 또한 종이책과 같은 친밀한 환경에서 자기 주도적인 학습을 제공하는 전자책을 설계하고 구현하였다.

Development of an E-book Design Model for Reinforcing Interaction among Learners

Hoon-Yeung Kim⁰, Woo-Chun Jun

Seoul Woljung Elementary School⁰

Dept. Computer Education, Seoul National University of Education

ABSTRACT

Recently, interests on e-book (electronic-book) have been increasing since e-book can provide many benefits than traditional books can do. Especially, e-book can be attractive for elementary school students due to its interaction provided by various multimedia tools. However, despite the fact that the numbers of elementary school students using e-book have been increasing, researches on e-book have not made a significant progress. Also since most researches on e-book have been concentrating on fairy tale books without considering interaction, the true virtue of e-book has not been maximized. Taking this into account, this study is intended to suggest an e-book design model for elementary school students with interaction among learners reinforced.

In this study, first, existing e-book design models are analyzed in terms of interaction. Based on this analysis, an e-book design model is designed and developed. The proposed model can help learners interact within their learning levels, support with many functions such as interchangeable help function, various search instruments, previews, messenger functions, and provide a book-like environment where learners themselves can take initiative in learning.

Keywords: E-book, Interaction

1. 서론

최근 디지털의 압축 및 복원기술과 네트워크 전송기술의 발전으로 미디어 환경에 많은 변화가 초래되었다. 매스미디어의 한 축이라 할 수 있는 출판 분야에서도 예외는 아니며, 하이퍼링크와 멀티미디어, 그리고 쌍방향 커뮤니케이션 기능이라는 특성을 가진 '전자책'이 등장하였고 이에 대한 관심이 고조되고 있다 [1]. 초등학생의 경우에도 독서 방법이 도서 중심에서 인터넷으로 급속하게 변하고 있으며, 인터넷 동화제공 업체인 동화나라의 설문조사 결과는 초등학생의 3분의 1가량이 전자책을 읽고 있음을 보여준다[2].

그러나 이러한 관심과 노력에도 불구하고 아직까지 전자책에 대한 연구와 개발은 어떤 표준을 따르거나 충분한 기초 연구의 토대 위에서 진행되고 있지 않다. 학습을 목적으로 하는 전자책은 내용상 특징적인 구성요소들을 필요로 하는데 비해, 현재 서비스되고 있는 많은 전자책은 그 개념의 설정에서부터 개발 및 적용이 '하나의 시도'로서 추진되고 있는 실정이다[3].

이에 따라 본 논문에서는 효과적인 전자책 설계는 기본적으로 의미 있는 상호작용성의 확보에 달려있다는 전제를 기반으로, 학습자간 상호작용을 강화한 전자책 설계 모형을 탐색하고 이를 구현하는데 그 목적이 있다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장 이론적 배경에서는 전자책의 개념과 특징, 역사, 그리고 전자책과 관련된 선행 연구를 고찰하였다. 또한 상호작용의 의미와 상호작용에 영향을 미치는 요인을 알아보고, 평가요소를 추출하였다. 3장에서는 초등학생들에게 현재 서비스되고 있는 전자책의 업체별 현황을 상호작용적 측면에서 분석해 보았다. 4장에서는 학습자간 상호작용을 강화한 전자책 설계 모형을 탐색하였고 이를 5장에서 구현하였다. 마지막으로 6장은 결론 및 본 연구를 통한 향후 연구의 진행방향을 제시하였다.

2. 이론적 배경

2.1 전자책의 개념과 특징

2.1.1 전자책의 개념

전자책의 개념은 다양하게 정의되고 있다. [4]에서는 “전자책은 전통적인 종이책을 대체하거나 보충하기 위한 목적으로 고안된 하드웨어나 소프트웨어로 디지털, 광학적 방식으로 정보를 저장하거나 전달하려는 모든 것이다.”라고 정의했다. [5]에서는 “종이책의 대체 매체로 PC를 통해서 보는 CD-ROM과 같은 디스크책에서부터 개인 휴대 단말기나 전자책 전용 단말기를 포괄하는 광의의 개념”이라고 정의했다. 이 외에도 “기존의 종이서적과는 달리 컴퓨터 파일 형태의 출판물을 전용 뷰어를 통해 컴퓨터나 전용 단말기로 읽는 디지털 출판물을 일컫는다[6].”, “인터넷상에서의 다운로드를 포함하여 종이책이 아닌 각종 전자책 매체를 통해 데스크탑, 노트북, 팜탑, 인터넷 TV, 핸드폰이나 PDA와 같은 각종 단말기 등을 통해 읽는 디지털 도서의 총칭이다[7].”와 같은 정의가 있다. 물론 이 정의 외에도 여러 정의가 있으나 대체로 위의 정의에 포함될 수 있다.

논의된 여러 정의들에서 알 수 있듯이 '전자책'은 정해진 하나의 개념으로 명료화 될 수 없다. 따라서 개념 규정을 위해서 고려되어야 할 다음과 같은 요소를 '전자책'의 정의로 대체하였다.

첫째, 인터넷을 통하여 파일 다운 혹은 출판되어 판매되는 서적이다.

둘째, IT 기술을 이용하여 만든 디지털 콘텐츠를 인터넷에서 다운받아 PC, 전용 단말기, 개인 휴대용 컴퓨터 등에 탑재된 뷰어를 통해 화면으로 읽는 도서이다.

셋째, 독자가 편집할 수 있으며, 저자와 양방향 커뮤니케이션이 가능한 서적이다.

넷째, 기존의 서책형의 특성 중 가독성, 휴대성, 편의성이 담보되어야 하며, 저장 용량에 구애됨이 없는 디지털 파일, 뷰어 혹은 전자책 단말기이다.

2.1.2 전자책의 특징

전자책은 종이책에 비해 아래와 같은 특성을 장점으로 갖는다[8].

첫째, 경비가 절감된다. 도서의 출판과 유통, 개정판 인쇄의 모든 과정에서 경비가 절감된다.

둘째, 가용성이 뛰어나다. 새로 출판된 도서를 빨리 받아볼 수 있으며, 절판된 도서도 다시 볼 수 있다. 그리고 검색시간도 줄일 수 있다.

셋째, 휴대가 간편하다. 여러 권의 데이터를 작은 크기로 만들 수 있다.

넷째, 기능성이 뛰어나다. 도서의 내용은 그대로 둔 채 PC상에서 스크린의 크기나 글자체 등을 사용자 편의대로 바꿀 수 있으며, 메모를 하거나 밑줄을 긋고 다시 지우는 일 등이 자유롭다. 또 도서 내용 중 특정한 단어를 검색하거나 모르는 단어를 내장된 사전에서 찾아보는 것도 가능하며, 전용 단말기를 이용할 경우 조명 기능으로 어두운 곳에서도 독서가 가능하다.

다섯째, 다양한 멀티미디어의 이용이 가능하다. 음악, 영상 등 멀티미디어의 이용으로 내용 이해를 도울 수 있다.

전자책은 위와 같은 여러 가지 장점을 가지고 있으나 동시에 몇 가지 단점도 가지고 있다[9].

첫째, 소비자의 고정 비용이 증대된다. 소비자들은 전자도서를 읽기 위한 도구가 필요하다.

둘째, 많은 기술이 필요하다. 전자책은 기술의 집합체이므로 전자책의 파일을 계속 관리해 주어야 하며 새로운 형태의 포맷에 따라 계속적인 변화를 하여야 한다.

셋째, 다양한 소프트웨어가 필요하다. 사용자의 경우 전자책은 여러 가지 형태의 소프트웨어와 단말기 사양에 따라 필요한 경우 원하는 소프트웨어를 설치하여야 하는 번거로움이 있다.

넷째, 보안이 어렵다. 전자책은 디지털로 표

현되는 만큼 무한 복제가 가능하다.

다섯째, 가독성이 떨어진다. 전자책은 기존의 종이책에 비해 가독성이 좋지 못하다.

2.2 전자책의 등장과 배경 역사

1971년에 미국 구텐베르크 프로젝트에 의하여 미국독립선언서 등 2000여권의 도서를 데이터베이스화한 것을 시작으로 하여, 1985년에는 오디오 저장장치인 오디오CD (CD-DA)가 개발되었다. 1990년에는 멀티미디어 북이라 불리웠던 Yellow Book (Data CD), Green Book (CD-I)가 개발되었는데, 이것은 디지털 데이터의 저장기록매체로 사운드, 동영상 데이터의 저장이 가능했다. 1998년에는 최초의 전자책 장치인 뉴보미디어 (Nuvomedia) 로켓 e-book이 출현하였으며 이것은 텍스트 파일을 오프라인서점을 통해 충전하는 방식으로 4,000페이지 정도의 책을 저장할 수 있다. 1999년에는 미국의 OEBF (Open eBook Forum)가 전자책 표준안 1.0을 발표하였으며 XML을 전자책 기준안의 표준언어로 결정하였다. 2000년에는 스티븐킹의 총알타기 (Riding the Bullet)가 전자책으로만 발표되었으며 마이크로소프트사에서 XML기반의 Microsoft Reader를 발표하였다[9].

2.3 선행 연구 검토

본 연구의 방향과 관련 있는 선행연구를 통하여 주제 해결에 도움을 얻고, 보다 효율적인 방안을 모색하기 위해 다음과 같은 선행 연구물을 참고하였으나 전자책 설계 모형을 위한 체계적인 연구물은 찾아보기 어려웠다. 다만 최근의 전자책 관련 논문을 참고한 결과 분석 내용과 시사점은 <표 1>과 같다.

<표 1> 선행 연구의 분석

연구	시사점
[10]	전적으로 교수-학습과정만을 지원하기 위한 시스템인 전자 교과서에 적합한 사용자 인터페이스 프로토타입을 개발함으로써, 전자 교과서 인터페이스 설계에 대한 기초적인 아이디어를 제공하고자 하였다.
[11]	미디어 환경변화에 따라 등장한 전자책이 가진 미디어적 특성과 개발동향, 발전방향을 전망해 보고, 출판 디자인의 측면에서 전자책 개선방안으로 다음과 같은 사용자 중심의 뷰어 모델을 제시하였다. 첫째, PC용 전자책 뷰어는 1.33:1의 비율의 '단면 보기'가 좋다. 둘째, 콘텐츠별 이동 도구를 강조하여 제시하고 부가적인 정보를 제공해 주어야 한다. 셋째, 여러 권의 책을 동시에 참고하며 읽을 수 있어야 하며 실시간 링크기능이 가능해야 한다. 넷째, 본문 텍스트는 한쪽 면에만 보여주고, 여러 부가적인 장을 다른 한 쪽에 모아서 보여주어야 한다.
[11]	XML을 기반으로 하고 인터넷과 멀티미디어 기술을 사용하여 어린이용 멀티미디어 동화책을 설계하고 구현하였다.
[12]	초등 수학 전자교과서의 구성은 초등 수학의 특성과 교육과정을 내용의 근거로 삼아 전자교과서가 갖추어야 할 일반적 기능과 초등 수학이 지녀야 할 특수 기능을 포함하는 종합적인 초등 수학 교수-학습 시스템으로 구성되어야 한다.
[13]	전자책 제작에서 XML을 이용한 콘텐츠의 구현은 여러 가지 기술적 어려움이 있으나, 현재 개발된 기술 내에서 사용자 중심의 디자인을 고려해야 한다는 점에서 다음과 같이 제시하였다. 첫째, 제작자의 입장이 아닌 사용자의 입장에서 배려가 필요하다. 둘째, 전용폰트의 개발이 필요하다. 셋째, 다양한 레이아웃의 변화가 필요하다.

이상과 같은 관련 연구 자료들을 고찰해보면 전자책의 설계는 전통적인 종이책과 유사한 구성요소에 다양한 멀티미디어적 기능을 포함하고 있어야 한다. 콘텐츠 디자인 측면에서는 사용자의 편의를 충분히 반영해야 한다. 그러나 위에서 살펴본 연구들은 교육적으로 효과적인 전자책을 설계하기 위해서 반드시 필요한 상호작용의 측면은 다루지 않거나 그 범위를 동화책, 교과서로만 한정하여 전자책의 교육적 장점을 최대한 살리지 못하고 있다.

2.4 상호작용

2.4.1 상호작용의 의미

포괄적인 의미에서 보면 교육활동 자체가

궁극적으로 다양한 형태의 상호작용을 통해서 일어난다고 볼 수 있기 때문에 '상호작용'은 오랫동안 그 형태나 종류에 관계없이 교육 분야에서 중요하게 다루어져 온 개념 중의 하나이다.

그러나 교육의 영역에서 막연히 '좋은 것'으로만 논의되어 왔을 뿐 아니라, 관련된 연구자나 실천가들 중에서도 상호작용의 중요성을 의심하는 사람은 거의 없었기에, 상호작용은 그 의미 자체에 대한 논의를 생략한 채 매우 당연한 개념으로 받아 들여온 경향이 있다. 게다가 상호작용은 여러 측면에서 다양한 유형으로 나타나므로 그 개념은 매우 다양한 의미로 해석되는 경향이 있다[14].

이러한 맥락에서 본 논문에서는 상호작용의 개념을 다음과 같은 두 가지 방식으로 정의하고자 한다.

우선 광의의 상호작용은 "학습자가 실제로 학습체제를 사용하는 과정과 관련된 주변의 모든 개념을 포함하는 것"으로 정의할 수 있다. 그리고 협의의 상호작용은 "학습자가 주어진 학습체제와의 다양한 교류를 통하여 자기 주도적, 쌍방향적, 역동적으로 의사소통함으로써 필요한 정보와 지식을 획득하는 능력"으로 정의한다.

2.4.2 상호작용에 영향을 미치는 요인

[14]에서는 상호작용을 양적 측면과 질적 측면으로 구분하여, 각 범주에 속하는 구체적인 요인들은 <표 2>과 같이 제시하였다.

<표 2> 교수-학습체제 측면과 관련된 상호작용 영향 요인들의 범주

양 적 상 호 작 용 의 측 면	질적 측면	
	학습자의 다양한 필요 충족	적용성, 선택지-학습자원, 비순차적인 정보접근-분지-내용의 모듈적 조직
	효과적인 학습자 통제	학습자통제의 정도, 안내, 코칭
	역동성	반응의 즉각성, 중단 가능성, 융통성
	원활한 의사소통	양방향 의사소통, 질문, 연습, 피드백
	유용성	조직의 용이성, 포용성/실수의 인정, 사용자 친근성
내용의 효과적 전달	사용자 인터페이스, 내용의 제시방식, 해독력	

이는 학습이라는 측면에서의 전자책을 설계하기 위해서는 온라인 기반 학습과 하이퍼미디어의 원리를 설계의 주요 기본 원리로서 고려해야 한다는 점[15]에서 볼 때, 전자책에서의 상호작용과 깊은 관련이 있다.

2.4.3 상호작용성 중심 평가 요소

초등학생용 전자책의 구성을 분석하기 위해서는 상호작용에 영향을 미치는 요인들을 유목화하여 상호작용성 중심 평가 요소를 선정할 필요가 있다.

본 논문에서는 상호작용의 의미에 기초하여 그 영역을 학습자와 학습내용, 학습자간, 학습자와 저자, 학습자와 학습체제간의 상호작용을 모두 포함하는 것이라고 간주하여, [16]와 [17], [18]을 바탕으로 전자책의 상호작용 평가 요소를 <표 3>~<표 6>와 같이 선정하였다.

<표 3> 학습자간의 상호작용

의사소통	<ul style="list-style-type: none"> · 게시판, 자료실과 같은 비실시간 의사소통 도구가 존재하는가? · 음성 또는 문자 채팅, 화상통신과 같은 실시간 의사소통 도구가 존재하는가? · 전자우편 등의 의사소통 도구가 사용하기 편리한가? · 토론 주제를 제시 또는 선정할 수 있는 통로가 마련되어 있는가? · 토론 참여에 대한 동기유발이 가능한가? · 토론방이 활성화되어 있는가?
------	--

<표 4> 학습자와 저자와의 상호작용

피드백	<ul style="list-style-type: none"> · 학습자가 학습 중 저자의 도움을 받을 수 있는가? · 교육 또는 자료내용에 대한 학습자의 반응에 신속한 피드백이 제공되는가?
의사소통	<ul style="list-style-type: none"> · 게시판, 자료실과 같은 비실시간 의사소통 도구가 존재하는가? · 실시간 의사소통 도구가 존재하는가? · 의사소통 도구가 사용하기 편리한가? · 토론 주제를 제시 또는 선정할 수 있는 통로가 마련되어 있는가? · 토론 참여에 대한 동기유발이 가능한가? · FAQ가 활용되고 있는가?

<표 5> 학습자와 내용과의 상호작용

학습자원	<ul style="list-style-type: none"> · 적절한 표현매체가 사용되었는가? · 다양한 보조자료가 제시되는가?
통제권	<ul style="list-style-type: none"> · 학습의 내용, 양, 자료제시의 순서에 대한 통제권이 있는가? · 통제권을 행사하는데 도움을 줄 수 있는 기제가 있는가?
안내	<ul style="list-style-type: none"> · 탐색방법 및 도구가 체계적이고 일관적인가? · 전자책 내용에 대한 미리 보기 기능을 제공하는가?
연습	<ul style="list-style-type: none"> · 내용의 반복이 학습을 위해서 충분히 이루어지는가?
피드백	<ul style="list-style-type: none"> · 교육 또는 자료 내용에 대한 학습자의 반응에 대한 신속한 피드백이 제공되는가? · 평가 정보가 학습에 기여하는가?
내용의 제시	<ul style="list-style-type: none"> · 텍스트 간격, 페이지 구성 등이 보기 쉬운가? · 색상 선정 및 색상 대비가 적정한가? · 자료에 오류가 없고 정확한가?
해독력	<ul style="list-style-type: none"> · 각 페이지의 레이아웃이 일관성 있는가? · 내용의 범위 (Width)가 대상 학습자에게 적절한가? · 내용의 깊이 (Depth)가 대상 학습자에게 적합한가?

<표 6> 학습자와 학습체제와의 상호작용

적응성	<ul style="list-style-type: none"> · 각종 도구에 대한 도움말이 있는가? · 학습 과정에서 자신의 학습 현황 및 진도 상황을 알 수 있는가? 또는 사용자 위치 표시 기능이 있는가?
비순차적인 정보 접근	<ul style="list-style-type: none"> · 원하는 전자책에 접근하기 쉬운가? · 버튼 또는 메뉴가 사용하기 편리한가? · 전자책을 검색하기 위해 다양한 검색 조건 기능이 있는가? · 중도에 학습을 그만 둘 수 있는가?
역동성	<ul style="list-style-type: none"> · 자료의 전달속도가 빠르나? · 응답 속도가 느릴 경우 경과를 알려 주는가?
조작 용이성	<ul style="list-style-type: none"> · 사용이 쉬운 환경인가? · 명령어 및 버튼의 조작이 쉬운가?
포용성/실수의 인정	<ul style="list-style-type: none"> · 발생 가능한 문제에 대해 미리 경고하는가? · 학습자의 모든 반응에 대해 포용적인가? · 시행착오를 두려워하지 않고 학습을 계속할 수 있는 환경인가?
친근성	<ul style="list-style-type: none"> · 학습자에게 친근한 환경인가? · 학습자 행동에 대한 반응이 시각적, 청각적으로 취해지는가?
인터페이스	<ul style="list-style-type: none"> · 버튼 또는 아이콘이 이해하기 쉬운가?

3. 국내 초등학생용 전자책의 분석

3.1 국내 초등학생용 전자책의 업체별 현황

3.1.1 키즈토피아 (<http://www.kidstopia.co.kr>)

키즈토피아는 어린이 전문 출판사 16개사가 공동으로 만든 유아 어린이 전문 멀티동화 사이트로 현재 총 132편의 멀티동화책이 서비스되고 있는데, 출판사별, 나이별, 언어별, 새로운 동화 등 크게 4단계로 검색이 가능하다. 이 중 나이별 동화는 크게 유아 1단계 (2-4세, 68편), 유아 2단계 (3-6세, 84편), 유치원/초등저학년 (59편)으로 분류되어 있다.

3.1.2 동사모 (<http://www.dongsamo.co.kr>)

동사모는 2001년 6월 오픈해서 현재 455편의 동화, 179편의 테마동화, 800편의 애니동화 등이 서비스되고 있다. 크게 연령별 동화, 테마별 동화, 영어 교육용 동화와 동시, 중국어 교육용 동화, 애니동화, 이 밖에도 학습방과 게임방 등의 서비스를 제공한다.

3.1.3 조이북 (<http://www.joybook.com>)

조이북은 2001년부터 유료회원 서비스를 시작해 현재 249편의 명작동화와 53편의 신화와 전설, 81편의 전래동화, 172편의 창작동화, 이 밖에도 영어동화, 애니동화 등이 서비스되고 있다.

3.1.4 동화나라(<http://www.dongwhanara.com>)

동화나라는 2000년부터 현재까지 총 722편의 동화가 서비스되고 있다. 새 동화, 명작동화, 전래동화 창작동화, 성경동화, 영어동화, 학습동화, 중국어 동화로 검색이 가능하다. 독후감 쓰기와 색칠나라 등을 통해 어린이들이 직접 참여할 수 있는 공간이 확보되어 있다.

3.2 초등학생용 전자책의 구성 분석

앞에서 언급한 전자책 서비스 업체에서 직접 전자책을 다운로드 받아. 이를 위의 <표 3>~<표 6>의 평가요소에 따라 분석한 결과는 <표 7>~<표10>와 같다.

<표 7> 키즈토피아 사, 전래동화편

유형	평가 내용
학습자 - 내용	<ul style="list-style-type: none"> · 평면적인 애니메이션, 효과음, 배경음악을 사용 · 학습내용의 순서에 대한 아동의 통제권이 적절히 주어졌고 탐색도구가 체계적이고 일관적임 · 학습 내용의 미리보기가 가능하고 반복학습 할 수 있으며 신속한 피드백이 제공됨 · 전면을 사용하여 레이아웃이 단순명료하고 내용의 제시 또한 적절함 · 학습 후 평가는 이루어지지 않음
학습자 - 학습자	<ul style="list-style-type: none"> · 게시판 이외의 의사소통 도구가 존재하지 않으며, 토론방 또한 제공되고 있지 않음
학습자 - 저자	<ul style="list-style-type: none"> · 학습 가이드를 통해 학습에 대한 도움을 받을 수 있으나 작가와의 도움은 아님 · 게시판 이외의 의사소통 도구나 토론 주제를 제시 또는 선정할 수 있는 통로가 미흡함 · FAQ가 활용되고 있음
학습자 - 체제	<ul style="list-style-type: none"> · 각종 학습 도구에 대한 간단한 도움말이 있으나 사용자 위치 표시 기능은 제공되지 않음 · 검색을 통해 사이트에서 원하는 정보에 접근할 수 있으나 테마별 검색 기능은 제공하지 않음 · 자료의 전달 속도는 빠르고 진행과도 시각적으로 알려주며 사용이 쉬운 환경임 · 중도에 학습을 그만 둘 수 있으나 발생 가능한 문제에 대한 경고기능이 없음 · 이해하기 쉬운 디자인의 버튼 또는 아이콘이 사용되었으나 학습자 행동에 대한 반응은 시각적으로만 제시됨

<표 8> 조이북 사, 과학동화편

유형	평가 내용
학습자 - 내용	<ul style="list-style-type: none"> · 2차원적 애니메이션, 효과음, 배경음악만을 사용 · 아동의 통제권이 적절히 주어졌으나 탐색도구는 일관적이나 적절한 모양이 아님 · 학습 내용의 미리보기가 가능하고 반복학습 할 수 있으며 학습자 반응에 따른 신속한 피드백이 제공됨 · 전면을 사용하여 레이아웃이 단순명료하지만 텍스트가 없고 음성에만 의존함 · 학습 후 평가는 이루어지지 않음
학습자 - 학습자	<ul style="list-style-type: none"> · 게시판 이외의 의사소통 도구가 존재하지 않으며, 토론방 또한 제공되고 있지 않음
학습자 - 저자	<ul style="list-style-type: none"> · 학습 가이드가 없으나 동화지기에게 이메일을 통한 상호작용은 가능함 · 게시판 이외의 의사소통 도구나 토론 주제를 제시 또는 선정할 수 있는 통로가 없음 · FAQ가 활용되고 있음
학습자 - 체제	<ul style="list-style-type: none"> · 각종 학습 도구에 대한 간단한 도움말이 있으나 사용자 위치 표시 기능은 제공하지 않음 · 검색을 통해 사이트에서 원하는 정보에 접근할 수 있으며 항목별 검색 기능 제공함 · 자료의 전달 속도는 빠르고 진행과도 시각적으로 알려주며 사용이 쉬운 환경임 · 중도에 학습을 완전히 그만 둘 수 있으나 잠시 멈추는 기능은 없고 문제에 대한 경고기능도 없음 · 디자인의 버튼 또는 아이콘이 적절치 못하며 학습자 행동에 대한 반응도 시각적으로만 제시됨

<표 9> 동화나라 사, 창작동화

유형	평가 내용
학습자 - 내용	<ul style="list-style-type: none"> · 2차원적인 애니메이션과 효과음, 배경음악을 사용 · 학습내용의 순서에 대한 아동의 통제권이 없으며 탐색도구도 제공되지 않음 · 미리보기 기능이 있고 반복학습 할 수 있음 · 전면을 사용하여 레이아웃이 단순명료하나 글씨체의 색조가 가독성이 떨어짐 · 학습 후 평가는 이루어지지 않음
학습자 - 학습자	<ul style="list-style-type: none"> · 게시판을 잘 활용하여 학습한 후 아동의 참여도를 극대화하였으며, 쪽지와 카드 보내기, 채팅 등의 서비스를 제공하여 다양한 의사소통 기회를 줌 · 토론방은 제공되고 있지 않음
학습자 - 저자	<ul style="list-style-type: none"> · 작가와 학습자간의 상호작용이 불가능함 · 게시판 이외의 의사소통 도구나 토론 주제를 제시 또는 선정할 수 있는 통로가 마련되어 있지 않음 · FAQ가 활용되고 있음
학습자 - 체제	<ul style="list-style-type: none"> · 학습 중 학습도구와 사용자 위치 표시 기능이 모두 제공 안 됨 · 검색을 통해 사이트에서 원하는 정보에 접근할 수 있으며 세부 항목별 검색 기능 제공함 · 자료 전송속도는 빠르나 진행경과 제시 기능 없음 · 중도에 학습을 그만 둘 수 있는 버튼과 발생 가능한 문제에 대한 경고기능 없음 · 학습에 필요한 아이콘이 거의 제공되지 않음

<표 10> 동사모 사, 한국위인편

유형	평가 내용
학습자 - 내용	<ul style="list-style-type: none"> · 종이책과 같이 그림과 음성만을 사용 · 학습내용의 순서에 대한 아동의 통제권이 적절히 주어졌으며 책과 같이 넘길 수 있음 · 학습 내용의 미리보기 기능이 없으나 반복학습 할 수 있으며 학습자 반응에 따른 신속한 피드백이 제공됨 · 책 그림 자체를 전체 레이아웃에 이용했지만 여백의 효율성이 떨어지고 아이콘과의 연관성 없음 · 텍스트와 음성을 적절히 활용함 · 학습 후 평가는 이루어지지 않음
학습자 - 학습자	<ul style="list-style-type: none"> · 게시판 이외에 전자우편의 의사소통 도구가 존재하나, 토론방은 제공되고 있지 않음
학습자 - 저자	<ul style="list-style-type: none"> · 학습 가이드가 없어 상호작용이 불가능함 · 게시판 이외의 의사소통 도구가 없고 토론 주제를 제시 또는 선정할 수 있는 통로도 없음 · FAQ가 활용되고 있음
학습자 - 체제	<ul style="list-style-type: none"> · 각종 학습 도구에 대한 간단한 도움말이 있으나 사용자 위치 표시 기능은 제공 안 됨 · 검색을 통해 사이트에서 원하는 정보에 접근할 수 있으며 연령별 검색 기능은 제공되지 않음 · 자료의 전달 속도가 매우 빠름 · 중도에 학습을 그만 둘 수 있으나 발생 가능한 문제에 대한 경고기능이 없음 · 책과 유사한 메타포를 사용하였으나 버튼 또는 아이콘의 경우 단순하지만 친근하지 못한 디자인이 사용됨 · 학습자 행동에 대한 반응은 시·청각적으로 모두 사용됨

4. 전자책 설계 모형

4.1 상호작용을 강화한 전자책 설계 전략

가. 전자책의 콘텐츠 디자인 전략

첫째, 도입 부분의 디자인 전략은 다음과 같다.

서문에서는 책에 대한 개관이나 집필 동기 등을 관련자료 화면이나 외부 링크를 이용하여 보여준다. 일러두기에서는 전자책의 사용방법이나 계층구조 등을 구체적으로 제시한다. 그리고 목차에서는 내용의 구성을 개략적 차례로 보여주며, 해당 항목을 클릭하여 본문의 해당 위치로 링크를 걸어준다.

둘째, 본문 부분의 디자인 전략은 다음과 같다.

본문 부분은 부(部) 표지, 장(章) 표지, 본문으로 크게 나눌 수 있다. 부 표지는 그에 포함된 장의 정보를 가이드해 주는 기능으로, 해당 부의 개관, 학습목표 등을 제시한다. 각 장으로의 링크를 해 주거나 각 장의 내용적 연관성을 흐름도로 그려서 학습 진도에 참고할 수 있도록 해 준다. 마찬가지로 장 표지에도 해당 장의 제목, 개관, 학습목표, 주요 용어 등을 설명하고 본문과 링크로 연결한다. 본문은 위계순서에 따라 문자, 사진, 혹은 애니메이션 등의 자료로 구성된 내용이 들어간다. 이 때, 각 페이지의 레이아웃이 일관성을 유지해야 하고 텍스트나 색상 등 내용의 제시가 적절해야 한다. 이에 더하여 교과 내용을 보충하거나 심화할 수 있는 심화학습자료를 내장시키고 각 장의 말미에 조사나 생각해 볼만한 연습문제를 제시하고 그에 대한 해답을 게시판으로 링크하여 답할 수 있고, 저자가 제시하는 정답과 비교할 수 있도록 구현한다. 본문의 내용 중 어려운 어휘의 경우에는 팝업창 등을 통해 설명해 주어야 한다.

셋째, 종결 부분의 디자인 전략은 다음과 같다. 종결 부분은 본문에 포함된 참고자료 등을 모아두고 관련 본문과 연결되어 있는 부록과 참고문헌, 발행사 사이트로의 링크 등이 필요하다.

이 밖에도 버튼 또는 아이콘의 디자인은 친

근해야 하고 학습자 행동에 대한 반응이 시정각적인 방법으로 제시되어야 한다.

나. 전자책의 기능적인 전략

첫째, 학습을 진행하는데 필요한 도구에 대한 간단한 도움말이 있어야 하고, 학습과정에서 자신의 위치를 알 수 있는 기능을 제공해야 한다. 이는 학습자 스스로가 자신의 학습진도에 대해 정확하게 파악하고 임할 수 있도록 도와주는 기능이다.

둘째, 원하는 정보에 접근하기 쉽도록 다양한 검색 방법을 제공해야 하며, 빠른 자료의 전송과 진행 경과의 제시가 필요하다. 이는 전자책을 제공하는 사이트에서의 검색방법과 학습 과정 중의 검색창 기능을 모두 포함하는 것이다.

셋째, 학습자가 학습내용과 흐름을 통제할 수 있어야 하고 반복학습이 가능해야 하며 학습 후 평가기회를 제공해야 한다. 평가 중에 학습자에게 해설이나 힌트가 제공되며 문제풀이 후 바로 정답을 확인할 수 있도록 해야 한다.

넷째, 학습에 대한 미리보기가 가능해야 하고 FAQ를 활용하여 사이트의 이용시 문제점을 간편히 해결할 수 있어야 한다.

다섯째, 학습자간, 또는 학습자-저자간 의사소통 도구가 마련되어야 한다.

여섯째, 발생 가능한 문제에 대한 경고 메시지와 중도에 학습을 중단시킬 수 있는 버튼도 제공해야 한다.

일곱째, 책갈피, 표시하기 (밑줄, 메모 등)의 기능을 활용하여 학습의 효과를 높일 수 있어야 한다.

아래 <그림 1>은 위에서 제시한 전략을 바탕으로 전자책의 여러 요소들의 관계를 구조도로 나타낸 것이다.



<그림 1> 전자책 디자인 구조도

4.2 시스템의 구성 요소 도출

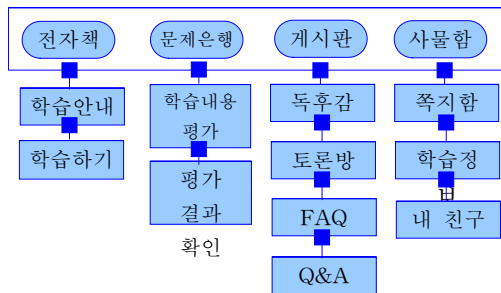
학습자의 상호작용을 강화한 전자책 관리 시스템의 구현에 관련되는 핵심 구성요소를 도출하면 다음과 같다.

- 학습자 기본 정보: 학습자가 시스템에 등록할 때 직접 입력하는 정보로서 신상정보, 학년, 성별 등이 포함된다.
- 학습 이력 정보: 학습자가 읽은 전자책의 목록과 학습 후의 평가결과, 학습자가 학습한 일시 등이 포함된다.
- 전자책 정보: 시스템에 구축된 전자책에 대한 정보로서 분류 항목, 미리보기 내용, 학습내용 등이 포함된다.
- 문제은행 정보: 학습한 후 풀 수 있는 문제와 그에 따른 정답이 포함된다.

4.3 학습자 모듈

전자책이 선택되면 그 내용에 따른 학습 목표와 학습문제 등을 포함한 학습안내가 제시되는데, 학습자는 이를 숙지한 후 학습하기 화면에서 학습을 시작하게 된다. 학습 중간에 다양한 게시판과 메신저를 사용하여 저자, 제작자, 다른 학습자와 상호작용을 할 수 있고, 학습 진행 중에 언제든지 학습을 종료하거나 다시 시작할 수 있다. 학습 후에는 관련 내용에 대한 형성평가를 통해 자신의 학습 정도를 스스로 파악할 수 있고 독후 활동으로 독서 감상문을 쓰거나 토론방에서 토론을 할 수 있다.

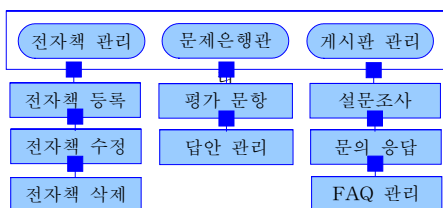
‘사물함’에서는 내 친구를 목록으로 저장할 수 있고 쪽지함에서 쪽지를 보내고 읽을 수 있다. 또한 지금까지 학습한 전자책의 목록 등 자신의 학습 정보도 알 수 있다. <그림 2>는 학습자 모듈 구조도를 나타낸 것이다.



<그림 2> 학습자 모듈 구조도

4.4 관리자 모듈

관리자 모듈은 크게 ‘전자책 관리’, ‘문제은행 관리’, ‘게시판 관리’로 이루어져 있다. ‘전자책 관리’에서는 새로운 전자책을 등록하거나 이전 전자책의 수정, 삭제가 가능하도록 설계되었다. ‘문제은행 관리’에서는 수시로 평가문항을 수정·보완·삭제할 수 있도록 설계되어 온라인상에서 언제든지 문항을 관리할 수 있다. ‘게시판 관리’에서는 설문조사를 하거나 학습자의 문의에 응답을 하고 FAQ를 관리할 수 있도록 설계되었다. 관리자 모듈 구조도는 <그림 3>과 같다.



<그림 3> 관리자 모듈 구조도

5. 전자책의 구현

5.1 전자책 관리 시스템 및 개발 환경

전자책 관리 시스템은 전자책을 학습하는데 필요한 프로그램과 그에 따른 사용법, 그리고 의사소통 도구들을 제공하기 위한 사이트로서

이를 구현한 사이트의 주소는 <http://comedu.snu.ac.kr/~tow95> 이다. 이 사이트는 학습자가 학습하는데 필요한 전자책 리더를 다운받을 수 있고, 리더 설치법과 사용법을 안내해 주며, ‘자주하는 질문’, ‘묻고 답해요’, ‘채팅방’을 통해, 학습자가 학습을 하는 도중 생기는 의문들을 해결해 준다. <표 11>은 전반적인 개발 환경을 나타낸다.

<표 11> 시스템 개발 환경

항 목	사 양
운영체제	LINUX
웹서버	Apache 1.3.29
사용 언어	PHP, JavaScript, HTML
데이터베이스	MySQL4.0.16
웹브라우저	Explorer 6.0
전자책 저작 도구	EPYRUS eBook Publisher 2.0, FLASH

5.2 전자책의 구현

5.2.1. 초기화면

<그림 4>는 학습자간 상호작용을 강화한 전자책 시스템의 초기 화면이다. 공지사항을 통해 전체적인 안내를 제시해주며 전자책 학습에 필요한 간단한 사용법을 안내하고 왼쪽 프레임에는 로그인 정보와 전자책의 목록선택 항목으로 구성되어 있다.



<그림 4 > 초기화면

5.2.2 전자책 학습 화면

다양한 검색 방법을 통해 전자책을 선택하면 학습 안내가 제시되고 학습이 시작된다. 학습을 하기 위해 전자책을 검색한 화면은 <그림 5>와 같다.



<그림 5 > 전자책 검색 화면

<그림6>은 eBook Publisher의 편집 화면으로, '우리 집 환경 이야기'라는 Z. Suzuki, T.Harada 작가의 학습만화를 XML을 기반으로 작성한 전자책이다.



<그림 6> 편집 화면

<그림 6>에서 보면, 왼쪽에는 작성한 문서가 장별로 구분되어 나타나고 오른쪽 화면에서 편집을 할 수 있도록 구성되어 있다. 여기에서 글자의 크기, 글꼴의 변경, 다양한 객체(플래시, 그림, 소리, 테이블, 동영상 등)의 삽입, 다른 사이트로의 링크 등을 할 수 있다.

<그림 7>은 학습자간 상호작용을 강화한 전자책 모형에 따라 eBook Publisher를 이용하여 제작한 전자책을 eBook Reader를 통하여 본 화면이다.



<그림 7> 학습 화면

리더에서 학습 도중 글자의 크기도 8 point에서 72 point까지의 18단계로 조절을 할 수 있으며 글꼴의 변경, 배경색 전환, 페이지 번호, 독서량 표시 및 저시력자 지원을 위한 글꼴 다듬기 등 다양한 기능을 제공한다.

<그림 8>은 주석을 통해 어려운 단어의 뜻을 알아보는 화면이며 오른쪽에 있는 슬라이더나 아래에 보이는 컨트롤러의 표시넣기 기능을 통해 학습 도중에 책갈피 넣기, 형광펜 칠하기, 밑줄 긋기, 낙서하기, 메모삽입 등을 할 수 있고 이러한 표시들을 한꺼번에 관리할 수 있는 기능도 제공된다.

<그림 9>는 전자책 화면 중 링크를 시켜 원하는 정보를 얻을 수 있는 사이트로 연결시

킨 것으로, 해당 출판사로 이동하는 화면이다. 학습 후에는 '생각할 문제'를 직접 해결하고 기록할 수 있도록 게시판이 연결되어 있으며, '소리듣기' 아이콘을 통해 해당 페이지의 내용을 들을 수 있다.



<그림 8> 단어 뜻 보기



<그림 9> 관련 사이트로의 링크

5.2.3 평가 화면

평가는 전자책을 모두 학습한 후에 학습한 내용을 평가하기 위한 문제를 데이터베이스에서 출력하여 해결하도록 한 것이다. 전자책을 다 학습한 후에 형성평가를 선택하면 <그림 10>와 같이 문제가 출력된다. 문제를 해결한 후, 그 결과를 학습자가 즉시 확인할 수 있고, 문제에 대한 해설도 제공하여 학습과정의 이해와 선택에 참고가 될 수 있도록 하였다.



<그림 10> 형성평가 화면

5.2.4 게시판

게시판은 독후활동으로 독서 감상문 쓰기, 토론방, 묻고 답하기, 자주 하는 질문으로 구성되어 있다. 학습 후에 '토론방으로'를 선택하면 <그림 11>과 같이 책을 읽고 난 후의 내용에 대해 실시간으로 토론을 할 수 있다.



<그림 11> 토론하기 화면

6. 결론 및 향후 연구과제

오늘날 발달된 정보통신기술은 정치, 경제, 사회, 문화적으로 우리의 삶에 많은 영향을 미치고 있으며 이러한 변화의 움직임은 교육 분야에서도 예외가 아니다. 특히 전자책은 컴퓨터 기술의 발전 및 인터넷의 급속한 확산에 따른 디지털 콘텐츠 시장의 급성장, 그리고 전자책이 갖는 장점이 복합적으로 결합되어 전세계적으로 많은 관심을 받고 있다.

이러한 전자책을 초등 교육에 활용하기 위해서는 설계시에 상호작용에 많은 관심을 기울여야 할 필요가 있다. 그러나 현재 사용되고 있는 많은 전자책이 단순히 기존의 인쇄매체 기반의 책을 전자적인 형태로 바꾸어 놓기만 함으로써 본래적인 교육적 잠재성을 충분히 발휘하지 못하고 있는 경우가 많다. 이에 본 논문에서는 학습자간 상호작용을 강화한 전자책 설계 모형을 제시하였다.

본 모형의 특징은 다음과 같다.

첫째, 학습자의 수준에 적절한 학습 통제 하에서 도움말, 학습 내용에 대한 미리보기와 다양한 검색방법을 제공하여 학습자가 원하는 학습을 쉽게 할 수 있다.

둘째, 학습자의 상호작용을 돕기 위해 다양한 의사소통 도구를 지원하고 반복학습, 평가의 기회를 제공한다.

셋째, 종이책과 같은 친밀한 환경에서 책갈피 넣기, 메모삽입, 밑줄 긋기 등을 통해 자기 주도적인 학습을 할 수 있다.

본 연구의 향후 연구과제는 다음과 같다.

첫째, 본 연구에서는 전자책의 주제별 특징은 고려하지 않고 일반적으로 적용될 수 있는

초등학생을 위한 전자책을 설계, 구현하였다. 앞으로는 전자책을 학습 주제에 따라 나누고 그에 따른 설계 모형에 대한 연구가 필요하다.

둘째, 전자책의 학습자-학습 내용 간 상호작용을 더욱 강화하기 위한 방법 중 하나로 오디오 주석 기능의 추가에 대한 연구가 필요하다.

7. 참고문헌

- [1] 김정규, “미디어 환경 변화에 따른 출판 디자인 연구”, 연세대학교 대학원 석사학위논문, 2001.
- [2] inews24, “어린이 34%가 인터넷 통해 독서”, 2002. 9. 9.
- [3] 강신천, “웹기반 수업 설계 모형의 개발”, 한국교원대학교 대학원 석사학위 논문, 1999.
- [4] 변호승, “사용자 인터페이스 설계 관점에서 전자책의 연구와 개발”, 한국교육공학회 춘계학술대회, 2001.
- [5] 이정춘, “디지털 시대의 전자책 (eBook) 발전 방향-eBook의 시장 전망과 문제점”, 문화관광부, 2000.
- [6] 서보운, “전자책(e-book)의 현황과 전망”, 중앙출판문화원 CPCA 제 8호, 1999.
- [7] 에버북, “eBook의 정의”, [OnLine]http://www.everbook.com/eworld/ebook-intro.asp, 2000.
- [8] 박근수, “디지털 시대의 전자책(eBook) 발전방향 - 전자책(eBook)의 발전현황과 발전 방향”, 문화관광부, 2000.
- [9] 유정수 외 3인, “전자교과서/참고서 발전방향 연구”, 한국전자책 컨소시엄, 2002.
- [10] 김소영, “전자교과서 시스템을 위한 사용자 인터페이스 프로토타입 개발”, 한양대학교 대학원 석사학위논문, 1998.
- [11] 김현정, “xml 기반 멀티미디어 전자동화책의 설계 및 구현”, 대구가톨릭대학교 대학원 석사학위 논문, 2003.
- [12] 김봉우, “초등 수학 전자교과서의 구성

및 개발 전략에 관한 연구”, 서울교육대학교 대학원 석사학위 논문, 2003.

- [13] 엄애란, “전자책 리더에 관한 연구: 국내 전자책 서비스 업체 3사 사용 폰트를 중심으로”, 단국대학교 디자인대학원 석사학위 논문, 2003.
- [14] 김미량, “하이퍼텍스트 학습체제에서의 상호작용 증진전략 연구”, 서울대학교 대학원 박사학위 논문, 1998.
- [15] 한국교과서 연구재단, “전자교과서 설계 지침 및 모형 개발 연구”, 2001.
- [16] 유승욱, “상호작용성을 중심으로 한 웹기반교육시스템의 평가모델”, 고려대학교 교육대학원 석사학위논문, 2002.
- [17] 이규녀, “XML 학습을 위한 웹기반 상호작용 코스웨어 설계 및 구현”, 충남대학교 교육대학원 석사학위논문, 2001.
- [18] 원경인, “온라인 원격교육의 콘텐츠 개발에 있어서 인터랙티브 디자인에 관한 연구”, 홍익대학교 광고홍보대학원 석사학위 논문, 2001.

관심분야: 전자도서관, 시맨틱 웹, 모바일 학습
E-mail: wocjun@snue.ac.kr

저 자 약 력

김 훈 영



1999년: 서울교육대학교 졸업
2004년: 서울교육대학교
대학원 컴퓨터 교육과 졸업
2004년 - 현재: 서울 월정
초등학교 교사
관심분야: e-learning, 전자책
E-mail: tow95@chollian.com

전 우 천



1985년: 서강대학교 졸업
1987년: 서강대학교
대학원 졸업(석사)
1997년: Univ. of
Oklahoma 졸업 (박사)
1998년-현재: 서울교육대학교
컴퓨터교육과 교수