

'디지털 회로' 학습을 위한 웹 코스웨어의 설계 및 구현

이진아* · 박연식** · 성길영**

*경상대학교 · **경상대학교, 해양산업연구소

Design and Implementation of a Web Courseware for Learning 'Digital Circuit'

Jin-a Lee* · Yeoun-sik Park** · Kil-young Sung**

*Gyeong Sang National University ·

**Gyeong Sang National University, The Institute of Marine Industry

E-mail : leojina@hanmail.net

요 약

본 논문에서는 '디지털 회로' 과목을 효과적으로 학습할 수 있는 웹 코스웨어를 구현함에 있어, 웹 서버 시스템에 구축한 데이터베이스를 이용함으로써 교육정보의 갱신을 용이하게 하였으며, 학습에 대한 이해와 상호작용을 증진시키기 위해 그래픽, 애니메이션, 음성 등의 멀티미디어 요소를 제공하고 그리고 실습 위주의 시뮬레이션형 웹 코스웨어를 설계하고 구현했다.

그 결과, 학습자들에게 시각 및 청각적 효과를 제공함으로써 학습동기를 유발시키고 학습효과를 높일 수 있었다. 또한 필요에 따라 학습내용을 보강할 수 있어 다양한 내용의 학습을 할 수 있다. 더 나아가 결과에 대한 피드백을 제공함으로써 학습에 대한 이해를 증진시킬 수 있었다.

앞으로 저장기능을 가지는 회로를 추가함으로써 좀 더 복잡하고 많은 기능을 가지는 회로의 설계 및 구현에 대한 보완이 필요하다.

ABSTRACT

In this paper, we can easily update learning information by using database built in web server system in implementation of a web courseware that a learner can effectively learn the 'Digital Circuits' subject. Also, we offered multimedia elements such as graphics, animations, and voices etc. for increasing understanding and interaction of learning and designed and implemented a simulation-type web courseware of practice-oriented.

In result, it can encourage a learner with a motive of learning and increase effects of learning. Also, a learner can learn various contents because we can add learning contents to database according to needs. Furthermore, it can improve understanding for learning by offering feedback on the result.

In future, we need to design and implement circuits with more complex and many functions by adding circuit with function that can store

키워드

웹 코스웨어, 데이터베이스, 인터페이스, 시뮬레이션, 피드백

1. 서 론

1.1 연구의 필요성 및 목적

현대사회가 정보화 시대에 접어들면서 우리사회의 모든 분야에서 컴퓨터의 역할이 점차 증대되고, 또한

정보통신 기술의 발달과 더불어 대중화된 용어 중의 하나는 월드 와이드 웹이다. 특히 웹에서 교육적인 요소, 즉 학습 내용과 관련된 다양한 정보를 수시로 참조할 수 있다는 점, 멀티미디어를 기반으로 학습 환경 설계가 가능하다는 점, 동기적·비동기적 상호

작용을 활용하여 협동학습이 가능하다는 점등은 웹에서의 교육 환경을 보다 역동적이고 학습자 중심의 교육 환경으로 구성할 수 있게 한다. 이러한 웹과 컴퓨터의 대중화로 인해 세계의 모든 정보를 교실로 끌어들이며 학교 교육의 변화를 가져오고, 또한 인터넷을 이용한 가상공간에서의 원격교육을 가능하게 하여 언제, 어디서, 누구나 원하는 교육을 받을 수 있도록 하고 있다[1].

우리나라에서도 1997년 삼성 SDS가 '유니텔 가상대학'을 실시한[2] 이후 대학교를 중심으로 원격교육 형태의 가상대학 운영해오고 있다.

현재 교육의 주안점은 학습자 중심의 교육이다. 이는 자기 주도적 학습 능력 향상과 개별화 학습의 강화 및 개인의 흥미와 적성을 고려한 교육 등 개인의 다양성을 중시하는 교육이다[3]. 현재 학교교육 시스템은 이러한 것을 완전히 충족시키지 못하고 있으며 기존의 대부분의 웹 코스웨어는 클라이언트의 요청에 따라 웹 서버가 단방향으로 자료를 제공하는 정적인 형태라 학습자에게 다양한 상호작용의 기회를 제공하지 못하여 효율적이고 체계적으로 교수-학습을 제공하지 못했다[4].

'디지털 회로' 과목의 학습은 다양한 회로의 동작원리를 이해하는 것이 중요하다. 이와 같은 학습은 교수자의 강의 음성이 제시되어 학습자가 직접 설명을 들을 수 있고, 또한 직접 참여하여 회로를 동작시키고, 결과의 빠른 피드백을 제공받을 수 있는 기회를 제공하면 학습에 대한 이해와 효과를 높일 수 있다.

한편, 학습자들의 학습 동기를 유발하고 학습효과를 높여 교육적으로 그 효과가 검증되어온 코스웨어의 한 유형으로 시뮬레이션이 있다[5].

이에 본 논문에서는 학습자의 요구에 따라 웹 서버가 학습자료를 동적으로 재구성하여 클라이언트에게 제공하는 것으로 JAVA, ASP등 서버 기반의 프로그래밍 기술과 HTML을 사용하여 그래픽, 음성, 애니메이션과 같은 멀티미디어 자료로 구성된 학습 내용을 제시하여 학습자의 흥미를 유발하고, 더불어 학습자의 직접적인 참여를 위해 시뮬레이션 학습을 제공하는 웹 코스웨어를 설계하고 구현하였다.

II. 이론적 배경

II.1 원격교육의 개념

원격교육은 교수자와 학습자가 직접 만나지 않고 초고속의 멀티미디어 통신망으로 연결해서, 사용자들이 양방향의 오디오, 비디오, 및 데이터를 교환하면서 상호작용적으로 이루어지는 학습을 말한다[6].

일부 원격 교육에 대한 연구에 의하면, 상호작용은 원격 교육 환경에서 수업에 대한 학습자의 참여도와 태도에 영향을 미치는 결정적인 요소이다[7-9].

원격교육에서 적용되는 상호작용의 특성과 정도는 교과와 특성, 학습자의 수준, 교수-학습의 장소, 사용되는 매체 등에 따라 달라지게 된다.

II.2 웹 코스웨어

II.2.1 웹 코스웨어의 개념

코스웨어란 컴퓨터를 통하여 특정한 교과내용을 학생들에게 교육시킬 목적으로 제안된 교수-학습용 프로그램으로서 교과내용이 담겨져 있는 소프트웨어를 말한다. 따라서 웹 코스웨어란 인터넷 서비스중의 웹을 이용하여 교육내용을 다양한 형태로 주고받을 수 있는 교육용 프로그램이다[10].

II.2.2 웹 코스웨어의 개발 절차

웹 코스웨어의 개발 절차는 대체로 일관성을 가지고 있다. 웹 코스웨어의 개발 절차는 일반적인 웹사이트 개발 절차를 수정 및 보완하여 완성될 수 있을 것이다. 개발 절차에서는 학습 과정을 지원하는 학습의 개발과 이를 사용할 학습자 특성 및 학습 환경의 특성을 고려해야 한다.

II.3 웹 프로그래밍

II.3.1 SSS(Server Side Script)

SSS기법은 웹 브라우저에 관계없이 스크립트가 서버 측에서 수행되고, 그 결과만 HTML 형태로 브라우저에 보내지게 된다. 그러므로 전송 후 수행되는 기존의 방법보다 속도가 향상되고 소스의 보안성도 갖게 된다. 본 연구에서는 SSS기법으로 ASP(Active Server Page)를 사용하였다.

II.3.2 ADO(Active Data Object)기법을 이용한 데이터베이스 연동

웹에서는 현재 데이터베이스를 직접적으로 검색하는 기능을 지원하지 않으므로 ODBC(Open DataBase Connectivity)를 이용하여 데이터베이스에 연결하며, 본 논문에서는 ADO기법을 사용하여 인터넷에서 데이터베이스를 연동한다.

II.4 웹 코스웨어 구현을 위한 기술

II.4.1 ASP

마이크로소프트의 윈도우NT용 웹서버인 IIS 3.0 이상의 서버사이드 스크립트를 의미하며 웹 서버에서 페이지를 동적으로 갱신하는 기술이다.

II.4.2 Dynamic HTML

웹 서버의 도움 없이 학습자의 컴퓨터에서 화면 요소를 동적으로 구현하는 기술이다.

II.4.3 Java

자바는 컴파일러와 인터프리터를 함께 사용하는 언어이다. 자바에는 일반 프로그램처럼 컴파일되고 실행되는 애플리케이션과 웹 브라우저에서 실행되는 애플릿의 두 가지 형태의 프로그램이 있다.

II.4.4 Flash

플래시는 벡터 드로잉 기반으로 다양한 미디어를 불러와 인터랙티브한 무비를 작성할 수 있는 프로그램이다.

II.4.5 Dreamweaver

드림위버는 Macromedia에서 내놓은 워지위그(WYS-WYG)방식의 HTML 문서 작성도구로 드림위버가 만들어 내는 것은 일반 워드프로세서와는 달리 웹상에서 보여질 수 있는 HTML문서를 코딩해준다.

III. 설계

III.1 개발 방향

본 논문에서는 '디지털 회로'과목을 다양한 멀티미디어 요소를 이용하여 효율적인 웹 코스웨어를 설계하고 구현한다. 이를 위해서 다음과 같이 개발 방향을 설정하였다.

첫째, 모든 학습에 대해 학습이 시작되기 이전에 학습 안내를 제공하여 학습자가 학습의 전체 구성과 학습해야 할 주요 내용들에 대한 정보를 제공받을 수 있도록 하고, 학습자들이 학습을 원활하게 진행할 수 있도록 일관성 있고 복잡하지 않는 인터페이스를 제공한다.

둘째, 학습자의 흥미를 유발시키고 적극적으로 학습에 참여할 수 있도록 텍스트뿐만 아니라 그래픽, 음성, 애니메이션, 시뮬레이션 등의 멀티미디어 요소를 최대한 활용한다.

셋째, 강의 내용과 교수자의 강의 음성을 동기화하여 학습자의 선택에 의해 실시간으로 교수자의 음성을 청취하면서 학습할 수 있게 한다.

넷째, 학습 페이지간의 무분별한 연결을 지양하고 학습자의 참여를 유도하는 상호작용 요소를 적절히 사용하여 학습 내용에 대한 이해를 높인다.

III.2 개발 환경

본 논문에서 사용한 하드웨어와 소프트웨어 환경은 표 1과 같다.

표 1. 하드웨어 및 소프트웨어 환경

구분		사양	
하드웨어 환경	중앙처리장치(CPU)	Intel Pentium II	
	주기억장치(RAM)	96.0MB RAM	
	보조기억장치(HDD)	18.98GB	
	비디오 카드	슈퍼 이글 AGP	
	사운드 카드	Ess Allegro-1 PCI Audio Drive	
	네트워크 카드	Intel EtherExpress(TM)PRO/ 10+(PnP Enabled)	
소프트웨어 환경	서버	운영체제	윈도우즈2000 Professional
		웹 서버	IIS 5.0
	클라이언트	운영체제	윈도우즈 98
	DBMS	MS Access 2000	
	웹브라우저	Explorer 5.5	
	저작 언어	ASP, Dynamic HTML, Java	
	저작 툴	Flash, Visio	
	웹 에디터	Dreamweaver	

III.3 설계 구성도

'디지털 회로' 학습을 위한 웹 코스웨어의 전체 설계 구조는 그림 1과 같다.

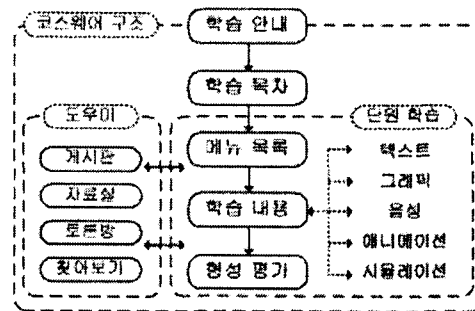


그림 1. 코스웨어 전체 구조

III.4 학습 인터페이스의 설계

본 웹 코스웨어에서 학습을 효율적으로 하기 위하여 다음과 같은 사항을 고려하여 사용자 인터페이스를 설계한다.

- (1) 인터페이스 구조는 단순하고 일관성을 유지해야 한다.
- (2) 제시할 내용을 쉽게 확인하기 위해서는 가급적

한 화면에 표현될 수 있도록 스크롤을 지양한다.

(3) 학습 내용의 전체적인 구조와 윤곽을 쉽게 파악할 수 있도록 페이지마다 메뉴 목록을 제시한다.

(4) 학습자가 스스로 학습에 필요한 내용을 찾고 다른 사람과 상호 작용할 수 있도록 학습 도우미 기능을 제공한다.

(5) 원활한 학습 진행을 위해서 학습자 자신의 현재 학습 위치에 대한 정보와 원하는 곳으로 쉽게 진행할 수 있도록 이동 버튼을 제공한다.

IV. 구현

IV.1 학습 과정 구현

IV.1.1 학습 안내 화면

코스웨어 초기화면으로 전체 학습 구성과 프로그램의 진행에 필요한 프로그램 사용법에 대해 간단히 안내한다.

IV.1.2 학습 목차 화면

그림 2는 학습 목차 화면으로 학습자가 학습해야 할 단원과 단원에 관련된 세부 학습 내용들을 보여준다. 학습자가 단원을 선택하면 선택된 단원의 학습화면으로 전환하게 된다.

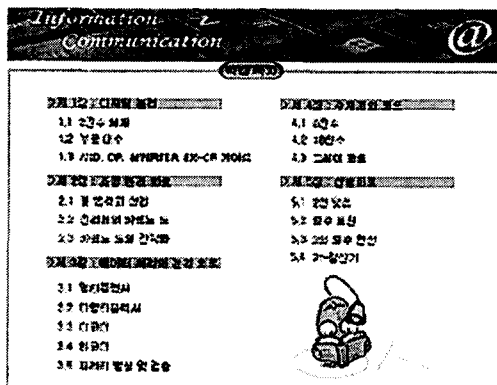


그림 2. 학습 목차 화면

IV.1.3 메인 학습화면

메인 학습 화면은 다양한 학습 내용을 제시하고 구체적인 학습 활동을 하는 학습 공간이므로 구조적인 조직이 필요하다. 그러므로 보다 체계적인 학습이 이루어질 수 있도록 학습 내용의 계층적인 구조를 표현하는 메뉴 목록과 학습 안내를 제공한다.

(1) 음성과 학습 내용의 동기화

교수자의 음성은 학습자의 주의를 환기시켜 학습 내용에 대한 집중력을 높인다. 학습 메뉴에서 학습할

내용을 선택하면 학습자의 선택에 따라 실시간으로 강의 음성을 들으면서 학습할 수 있다. 음성 강의 부분은 재생 버튼과 정지 버튼을 두어 학습자가 선택적으로 이용할 수 있도록 하고, 관련단원은 다음 페이지로 학습 위치를 옮기더라도 강의 음성 부분은 유지된다.

그림 3은 강의 음성을 청취할 수 있는 학습 화면이다.

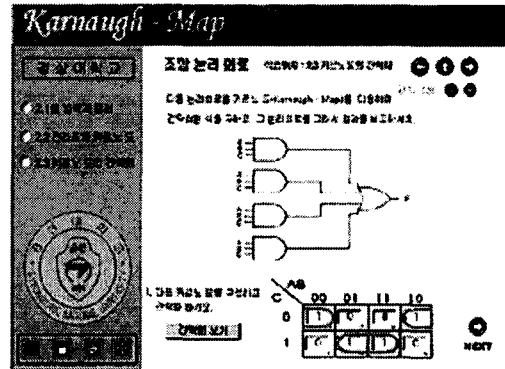


그림 3. 음성과 내용의 동기화

(2) 애니메이션 학습

동적으로 움직이는 애니메이션은 학습자의 시선을 집중시켜 학습에 대한 흥미를 유발하고, 텍스트나 그림, 또는 음성으로 설명하기 어려운 동작 과정을 시각적으로 확인할 수 있게 한다.

그림 4는 '1-of-4 디코더'의 회로 동작 과정을 애니메이션을 통해 학습하는 화면이다.

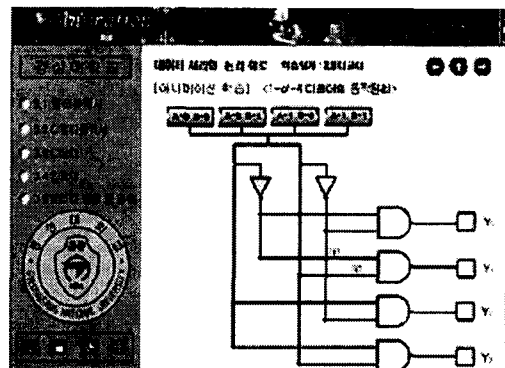


그림 4. 애니메이션 학습화면

(3) 학습 과정에서의 시뮬레이션

그림 5는 학습자의 입력을 받아들여 그에 따라 다르게 동작하는 결과를 보여주는 형태의 시뮬레이션이다.

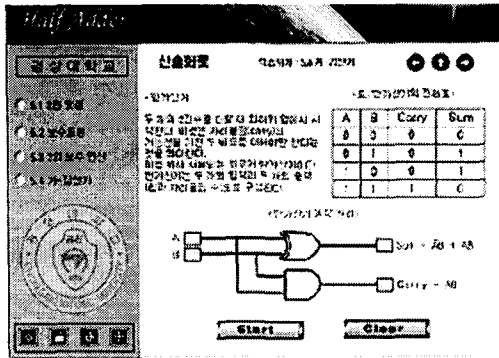


그림 5. 반가산기의 동작원리

IV.1.4 형성 평가 화면

그림 6의 형성평가 화면은 학습자가 답을 입력하면 그에 대한 정오(正誤)를 판단한 후 정답과 관련 내용의 부연설명에 대한 빠른 피드백을 제공하여 학습자가 학습 내용을 복습할 수 있게 한다.

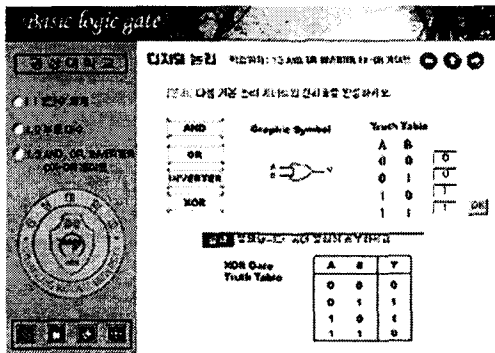


그림 6. 형성 평가 화면

IV.2 학습 보조 도구의 구현

학습을 보조하기 위한 것으로 게시판, 자료실, 토론방과 찾아보기 같은 도우미 기능과 현재 학습하고 있는 학습의 위치 정보를 제공하여 효율적이고 원활한 학습이 이루어지도록 한다.

V. 결 론

웹 코스웨어의 개발에 있어서 우선적으로 연구되어야 할 문제는 웹 기반 교수·학습을 위한 양질의 수업 모델을 기반으로 한 코스웨어의 실제 구현이라 할 수 있다.

본 연구에서는 이와 같은 관점에서 웹 기반 원격교

육에서 '디지털 회로'학습을 위하여 체계적인 진행구조와 다양한 멀티미디어 요소를 이용한 수업 모델을 제안하고 그에 기반한 웹 코스웨어를 설계하고 구현하였다.

텍스트와 그래픽 형태로 구성된 강의 내용과 교수의 강의 음성을 동기화시켜서 학습자의 선택에 의해 실시간으로 강의를 들으면서 학습할 수 있도록 하여 학습 내용에 대한 이해를 돕고 학습 효과를 상승시킬 수 있었다. 또한 학습자의 참여로 좀더 적극적인 학습이 되도록 주어진 회로에 학습자가 값을 직접 입력함으로써 그에 따른 동작 결과를 확인할 수 있다. 또한 학습 메뉴 목록을 구성하여 학습자가 언제든지 앞으로 돌아가 학습내용을 반복할 수 있으므로 학습내용을 숙지할 수 있다.

앞으로 저장기능을 갖는 순차회로를 포함하는 좀더 복잡하고 많은 기능을 갖는 회로의 설계와 구현이 필요하다.

참고문헌

- [1] 구덕희, "다중 학습자 시뮬레이션 게임을 활용한 웹 코스웨어의 수업 모델에 관한 연구", 한국교원대학교 대학원, 2000.8.
- [2] 유광원, "국내 최초의 사이버 대학 '유니텔 가상대학'의 구축 사례", 가상교육체제 구성을 위한 심포지움, 방송통신교육연구소 연례 심포지움 발표 자료집, p.35-47, 1997.
- [3] 이동석, "웹을 기반으로 한 8051 마이크로프로세서 교육에 관한 연구", 순천향대학교 산업정보대학원, 1999.
- [4] 최옥, "효과적인 웹 기반 수업을 위한 실용적인 교수 중심 설계전략", 교육공학연구, 15(3) 261-283, 1999.
- [5] 허운나 외, "교육공학개론", 한양대학교 출판원, 1995.
- [6] 오종만 외, "인터넷을 이용한 원격교육 코스웨어의 설계 및 구현", 순천향대학교 공과대학 컴퓨터학부, 1998.
- [7] Care, W., "The transactional approach to distance education: Importance of interaction between teachers with distance learners, Adult Learning, 7(6) 11-12, 1996.
- [8] De Vries, Y.E., "The interactivity component of distance learning implemented in an art studio course, Education, 117(2) 180-185, 1996.
- [9] 김현수 외, "가상교육의 핵심성공요인", 교육공학연구, 15(1) 241-264, 1999.
- [10] 이태욱, "멀티미디어 저작도구", 도서출판 좋은소프트, 1999.