

# 웹기반 사이버교육 시스템 설계 및 구현

## (Design and Implementation of Web Based Cyber Education System)

하 태 현<sup>†</sup>

백 현 기<sup>‡</sup>

### 요 약

이 연구는 학교 교사가 직접 System을 운영할 수 있도록 함으로써 학교교육과 방과후 교육을 연계시키고 현장 교육 중심의 사이버교육이 되도록 함을 목적으로 했다. 현재 많은 가정에 고속의 전용선이 설치됨으로써 각 가정에서도 ON-Line 교육에 쉽게 접근할 수 있게 되었다. 가상학교, 가상수업에 관한 기존 연구들은 주로 시스템의 설계에 치중하여, 이러한 시스템을 도입하려는 일선 학교에 구체적인 도움을 주지 못하고 있다. 따라서 본 연구에서는 기존 연구들이 제시하는 가상수업의 구성요소 중 공통적인 것을 선택하고 학교 현장에서 수학 교육을 담당하고 있는 교사가 직접 이 사이트를 실험적으로 운영하게 함으로써 실제 교육 현장에서 사용 할 수 있도록 하였다. 또한 수업과 관련된 주제로 토론을 하거나, 학습 자료 파일을 업로드 및 다운로드 할 수 있게하고, 다른 지역의 개인이나 학급과 편리하게 의사소통을 할 수 있게하고 개인 상담을 할 수 있는 메일기능을 활용하여 교수-학습을 용이하도록 하였다.

### 1. 서 론

기존의 교육환경은 시간, 장소 및 공간적인 폐쇄성으로 인하여 학습자의 학습 욕구에 충분히 미치지 못하고 있는 실정이다. 따라서 누구나 그리고 언제 어디서나 자신의 여건과 능력에 따라 원하는 교육을 받을 수 있도록 교육체제를 개방하고, 평생학습 기회를 제공하는 일이 시급하게 되었다. 이에 따라 정부에서는 열린교육 사회, 평생학습 사회의 기반 구축을 위해서 교육정보화를 적극 추진하고 있다[4].

최근 인터넷 기술의 급속한 발달과 대중화로 인하여 원격교육의 고비용, 고기술의 장벽을 허물어 원격교육의 새로운 패러다임을 제시하고 있다. 특히 월드와이드웹(World Wide Web)이라는 새로운 통신 프로토콜이 개발됨에 따라 원격교육은 가상교육의 형태로 전환되고 있으며, 이는 문자정보 뿐만 아니라 소리, 그래픽, 영상, 애니메이션과 같은 멀티미디어 정보를 주고 받을 수 있는 장점 때문에 월드와이드웹 기반 가상대학이 출현하고 있다.

이러한 변화에 대응하기 위하여 이 연구는 현재 학교에서 교육하는 수학 과정을 웹기반 가상교육 형태로 전환하는 모델을 설계하고 구현하여, 이를 실제 교육에 적용하여 그 결과를 평가하고 문제점을 파악하여 개선방향을 제시하고자 한다.

---

† 우석대학교 컴퓨터교육과 ‡ 우석대학교 컴퓨터교육과

## 2. 관련연구

### 2.1 사이버교육의 정의

원격교육이란 용어는 distance-education, tele-education, open-education 등과 같이 혼용하고 있으며, 김두연은 '원격교육이란 거리상 떨어져 있는 학습자들에게 도달하기 위한 다양한 매체와 기술을 사용한 계획된 교수·학습 경험으로 학습자 상호 작용을 격려하고 학습을 인증하는 것'이라 했다[1]. 따라서 가장 기본적인 원격교육의 형태는 교사와 학생이 서로 물리적으로 격리된 상태에서 교육공학 기술을 이용하여 교육적인 목적을 달성하는 교육이다. 이러한 교육 형태는 성인들에게는 대학교육의 기회를 제공하고, 시간적 또는 공간적으로 제한을 받는 불편함을 해소하고, 직장에서 지식을 획득하는 수단으로 이용되고 있다[8]. 미국에서도 한정된 예산으로 증가하는 교육 수요를 충족시켜야 하는 입장에서 많은 교육기관이 원격교육 프로그램을 앞다투어 개발하고 있다.

원격교육은 통신기술의 발달에 따른 우편제도를 이용한 ①통신교육(Correspondence Education)의 시대, 방송을 중심으로 전파매체를 이용한 ②원격교육(Distance Education)의 시대, 컴퓨터와 정보통신 신기술을 도입한 ③사이버교육(Cyber Education)의 시대로 각각 구분할 수 있다. 즉 원격교육이란 원격지 학습자에게 다양한 매체와 기술을 이용한 계획된 교수·학습 경험을 제공하고, 교수·학습과정에서 상호작용을 제공하고, 최종 학습결과를 인증하는 교육을 말하며, 사이버 교육은 정보통신 기술, 방송 기술 및 관련 소프트웨어 기술을 수단으로 이용한 공간에서 학습자, 교수자 및 교육 프로그램 간의 다양한 상호 작용을 통해서 이루어지는 원격교육이다[7].

### 2.2 사이버 대학

인터넷의 발달은 단순히 물리적인 제약으로 둘러 쌓인 강의실에서 만 이루어지고 있는 기존의 교육에 다양한 정보매체를 이용하여 학습자의 흥미를 쉽게 유발시켜 학습의 효과를 크게 향상하게 함으로써 새로운 활력소를 불어넣고 있다. 또한 인터넷을 이용한 교수는 전통적인 교실형태의 교수-학습과정을 보조하는데 있어서 효과적이라는 실증적 결과가 제시되고 있다[12].

21세기는 시간과 공간의 제약을 뛰어 넘어 대상의 제약이 없는 새로운 개념의 교육체제가 필요하며 이와 같은 것을 충족하기 위해 발달된 것이 사이버대학(Cyber University)이다. 사이버대학은 초고속 정보통신이라는 인프라 위에서 실시하는 교육시스템을 말하며[5], 원서접수, 시험, 리포트, 출석체크, 동아리 활동, 도서관 이용, 총학생회 구성, 음악/미술 감상, 학점 및 수료증 수여 등 대학 입학에서 졸업까지 이루어지는 모든 일들이 인터넷을 이용한 통신상에서 이루어진다[14].

사이버대학의 필요성에 대해서는 시간과 공간의 제약이 없는 교육, 다양한 교육기회 제공의 필요성, 일방적(one-way) 교육에서 상호 작용적(interactive) 교육으로의 전환 필요성, Know-how에서 Know-where로의 교육 방향 재정립, 첨단기술(Hypertext, 멀티미디어, 가상현실, 인터넷)의 적용을 통한 효과적인 교육의 필요성, 저비용, 고효율의 효과를 누릴 수 있는 경제적 필요성, 평생교육 차원의 학습 필요성 등을 제시하고 있다.

### 3. 웹기반 시스템 설계

#### 3.1 시스템 설계의 특징

본 학습 사이트는 중학교 수학과목을 선정하여 학교 현장과 연계를 시키는 목적과 특성을 고려하여 학생의 질문 답변을 주고 받을 수 있도록 하는데 설계의 기본 방향을 설정하였다. 본 시스템이 가지는 특징은 다음과 같다.

첫째, 모든 시스템이 웹기반 서버/클라이언트(Server/Client) 모듈로 변환되고 있는 추세이기 때문에 모든 어플리케이션이 웹기반으로 구성되었으며 배우는 학생, 가르치는 교사 할 것 없이 모두 별도의 프로그램이 필요없이 웹브라우저로 접근이 가능하도록 하였다.

둘째, 쉽고 빠른 접근환경을 최대한 고려하여 화일 크기가 큰 그래픽, 동영상, 소리 등은 배제하였다. 그 이유는 아직도 전송속도의 문제로 인해 실제 설계한 의도 만큼의 효과가 충분히 기대하기 어렵기 때문으로 추후 포함시킬 예정이다.

셋째, 코스웨어 과목 모두를 하나의 서버에 집중하지 않고 분산 저장하여 트래픽이 분산되는 부수적인 효과를 가져와 보안과 속도의 문제를 보강하였다.

넷째, 교사에게 코스웨어 저작툴이나 코스웨어의 형식에 제한을 두지 않아 과목의 특성을 살리고, 교사의 학습전략이 코스웨어에 반영되도록 하여 코스웨어 저작의 융통성을 제공하였다.

마지막으로, 집합 교육에 비해 가상 교육의 가장 큰 단점인 면대면 접촉의 기회 부족을 해결하고 인간적인 접촉성을 살리기 위해 개인 상담을 위한 공간을 제공하였다.

#### 3.2 WBI 기반의 웹 페이지 구현 기술

WBI 기반의 웹 페이지를 구현하는데 가장 중요한 기술은 웹 페이지를 동적으로 만드는 것과 웹과 데이터베이스를 연동시키는 것이다. 본 연구에서 주로 사용한 기술은 PHP와 JAVA의 컴포넌트를 사용한 기술들이다.

#### 3.3 전자 메일(E-mail)을 이용한 학습교육

전자 메일은 비용이 저렴하고 빠르며, 네트워크를 통해 다른 지역의 개인이나 학급과 편리하게 의사소통을 할 수 있는 수단이다. 인터넷에 연결된 모든 컴퓨터는 하나의 주소를 가지고 있으며 전자 메일을 사용하여 특정 주소에서 다른 주소의 사람에게 용건을 전달할 수 있는데, 이러한 기능은 멀리 떨어진 학생과 교사간의 의견교환을 쉽고, 빠르게 그리고 편리하게 할 수 있게 해 준다.

### 3.4 코스웨어 제작 특징

코스웨어는 담당 선생님이 직접 제작하는 것을 원칙으로 하였고, 또한 강의 질 저하를 방지하기 위해 선생님이 직접 원고를 관리할 수 있도록 하였다.

코스웨어 제작은 직접 강의를 담당하는 선생님이 학습 전략을 고려하여 HTML 문서로 작성하며, 코스웨어 제작과정에서 저작도구 사용은 제한하지 않고 다만 지나친 그래픽이나 동영상 사용을 자제하도록 유도하였다. 또한 과목의 특성상 JAVA 애플릿을 사용하도록 유도 하였다. 다른 웹 학습과 다르게 선생님이 직접 현장에서 교육을 하고 방과후 교육을 직접 담당 할 수 있도록 선생님과 학생이 온라인 교육을 최대한 살릴 수 있도록 하였다.

## 4. 웹 기반 교육 시스템 구현

### 4.1 시스템 사양

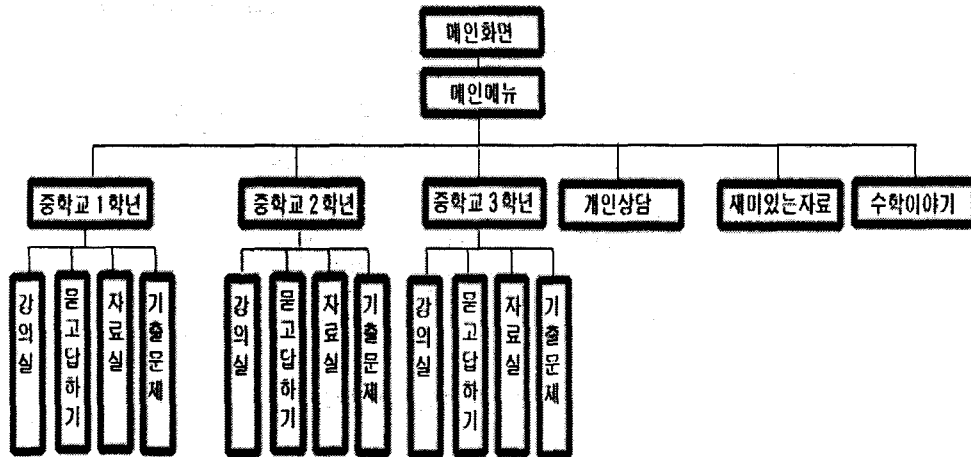
서버는 LINUX 머신을 연동하였으며, 전용선은 초고속국가망 256K로 보라넷과 연결하였다. 따라서 본 시스템은 LINUX 머신이며, 웹어플리케이션은 PHP로 이는 무료이다. 그리고 개인 상담실은 SMTP 프로토콜을 사용하였다. 학교 현장에서 사용할 때 전체적으로 비용을 절약할 수 있도록 하기 위해 가능한 무료이거나 저렴한 S/W 사용을 원칙으로 하였다. PHP는 클라이언트에서 해석되는 언어가 아니라 서버에서 해석되는 언어로써 데이터베이스 연결을 쉽게 해준다. 전체 시스템 사양은 <표 1>과 같다.

구분	개발환경
H/W 환경	인텔 500HZ CPU
	하드디스크 6GB
	128MB RAM
S/W 환경	LINUX
	아파치 서버
	My SQL
	PHP
	Java
	JavaScript

<표1> 전체 시스템 사양

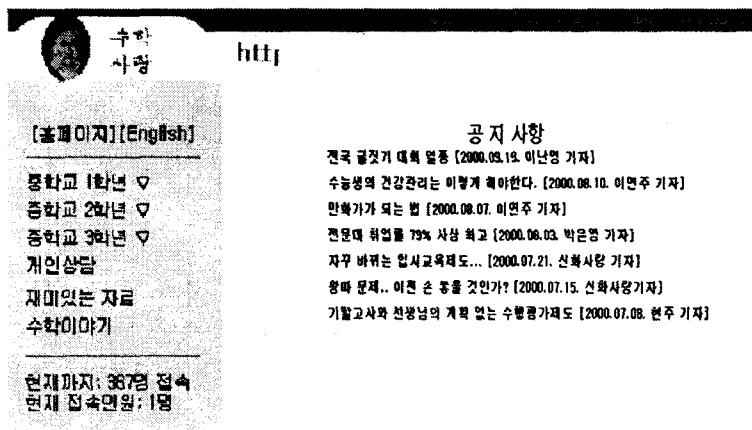
## 4.2 화면 구성 모듈

웹 기반 사이버 교육 기본 구성도는 다음과 같다<그림 1>. 크게 중학교 1학년, 중학교 2학년, 중학교 3학년으로 구성되었으며, 각 강의마당은 강의실, 묻고 답하기, 자료실, 기출문제로 구성하였다. 그리고 개인상담코너, 재미있는 자료, 수학 이야기를 첨가하여 딱딱한 강의실을 벗어나도록 구성하였다.



<그림 1> 화면구성 모듈

각 학년을 중학교로 한정 한 것은 현장에 있는 교사의 OFF-LINE 교육과 방과후의 ON-LINE 교육을 연관시켜 학습자가 주도하여 학습하고 나아가 학습하는 방법을 학습하게 하고, 교사와 학습자, 학습자와 학습자간의 상호작용을 활발하게 촉진할 수 있는 목적으로 하기 때문이다.



<그림 2> 메인화면

사이트 메인 화면 - 공지사항을 두어 학생들에게 효과적인 내용을 전달하고, 화면에 교과 목별 메뉴가 제시되어, 원하는 과목의 프로젝트를 찾을 수 있도록 하였다 <그림 2>.

학년별 강의실- 학생이 꼭 알고 있어야 될 세부 사항을 알려 줌으로써 현장 교육의 미비한 점을 보완하도록 하였다. 또 학생 강의의 핵심을 요약해 줌으로써 학생 스스로 알고 있는 내용을 재점검 할 수 있도록 하여 학습자가 학습에 대해 분명한 주인의식을 갖도록 도와주고, 나아가 학습에 대한 동기부여와 그리고 궁극적으로 학습효과 향상에도 연결되도록 하였다<그림 3>.

연원 형성 평가	주간수월평가		
I. 집합과 자연수	I. 집합과 자연수	도수분포	입체도형
II. 수와식	II. 수와식	주행, 상대도수	도형솔루션
III. 방정식	III. 방정식	일차방정식 활용	
IV. 함수	IV. 함수	일차방정식	
V. 통계	V. 통계	집합과 자연수 I	
VI. 평면도형	VI. 평면도형	집합과 자연수 2	
VII. 입체도형	VII. 입체도형	문자와식	
VIII. 도형의 관찰	VIII. 도형의 관찰	집합	
실용평가활동		평면도형	

<그림 3> 학년별 강의실

학년별 묻고 답하기- 학교 교실에서 질문하지 못한 내용을 질문하게 함으로써 학생에게 질문 의욕을 유발하는 동기 부여가 된다. 그리고 교사는 이를 통하여 교실현장에서의 미비한 점을 파악하고 학생의 지도 의욕을 향상시킬 수 있다는 점에서 많은 활용을 기대할 수 있다. 또한 주어진 과제나 문제를 규명하여 해결과정과 방안을 모색하고, 해결안에 대한 평가를 하는 학습 전과정에서 학습자가 지니는 주도적 역할을 할 수 있도록 하였다.

학년별 자료실 - 현재 교육개혁의 일환으로 일부 학교에서는 시험성적 뿐만 아니라 학습과정이나 학습이 이루어진 후의 보다 상세한 활동을 수집하여 평가하는 포트폴리오 평가를 도입하고 있다. 포트폴리오를 평가의 도구로 활용하는 주된 이유는 단 한번에 단편적인 지식만을 평가하지 않고 지속적이면서도 학생들의 발달과정 전체를 좀 더 합리적이고 종합적인 평가를 할 수 있기 때문이다. 교사가 필요한 자료를 올림으로써 학생을 가르쳐야 될 포트폴리오를 도입할 수 있게 되는데 이에 따라 과목별로 나누어서 교과 진도에 따라 상세히 목적과 방법을 소개하여 학생들은 진도에 맞추어서 필요한 자료를 다운받아 사용할 수 있게 하는 사이트이다.

기출문제 - 학생에게 성취의욕을 주기 위한 방법으로 학생이 스스로 분석 할 수 있는 기회를 주기 위한 목적이다. 기출문제를 활용한 학습은 학습집단 전체에 대한 성취도를 균등하게 향상시킬 수 있도록 함이다. 학습자로 하여금 깊이 생각하고, 탐색하고, 성찰할 수 있는 학습환경을 제공하여 이로 인해, 학습에 대한 평가도 이전의 결과 중심적 관점에서부터 과정 중심적 관점으로 바뀌게 되며, 이는 단지 주어진 지식을 습득하는 수동적 학습인으로서의 모습과 대비되는 모습을 의미한다 <그림 4>.



### 4.3 사이버 학습 실시

이 연구의 실증적 학습은 중학교 교사가 실시하기로 하였고 현재 대상 학교의 학생 인원은 1학년 330명, 2학년 300명, 3학년 340명을 대상으로 한다. 강의실을 통하여 학습을 이끌어 가면서 학습자가 자기 나름의 방법으로 탐구하고 자신의 유형에 따라서 학습할 수 있는 기회를 제공한다. 따라서 묻고 답하기는 학습자에게 새로운 방법으로 학습할 수 있도록 하는 열린교육 환경을 제공하며, 다른 한편으로는 학습자로 하여금 새로운 학습방법을 탐구하고 습득할 것을 요구할 수 있을 것이다. 또한 학생의 흥미를 유발하고 지속시킬 뿐만 아니라, 학습자가 주도하여 학습하고 나아가 학습하는 방법을 학습하게 하고, 교사와 학습자, 학습자와 학습자간의 상호작용을 활발하게 촉진시킨다는 점에서 많은 교육적 잠재력을 가지고 있다고 할 수 있다.

## 5. 결론

가상수업이나 원격수업에 관한 기존 연구들은 주로 시스템의 설계에 치중하는 경향이 있어, 구현기술이 부족한 일선 학교에서 이런 시스템을 도입하는데 직접적인 도움을 주지 못한다. 본 연구는 ON-Line 수업이 형식적인 경향에서 벗어나서 직접 현장에 있는 교사가 사이버 학습을 담당하게 함으로써 계획에 따라 학습 과정을 전개해 개발하도록 하였으며, 또한 경제적 문제를 고려하여 무료이거나 저렴한 S/W사용을 원칙으로 하였다.

사이버 학습은 컴퓨터 기술의 발달과 함께 가능해졌다. 그렇다면 어떠한 절차에 의해 무엇을 어떻게 해야 하는지에 대한 논의가 필요하다. 즉 사이버학습을 운영하는 방안을 제시할 필요가 있다. 지금까지 사이버학습의 평가는 교육평가의 보완적인 측면에서 누구나 그 필요성을 인식하고 있다. 따라서 수행평가의 문제는 이제 이론적인 측면보다는 방법론적인 측면에서 논의되어야 할 것이다. 즉 수행평가를 어떻게 실시하고 수행평가를 실시하는 장면에서 무엇을 지원해주어야 하는가를 고민해야 한다. 또한 사이버 학습 개발 방안을 바탕으로 학습을 관리하고 활용하는 ON-Line 교육이 필요하게 되었다. 점차적으로 개인용 컴퓨터로 LAN을 통해 쉽게 인터넷에 연결함으로써 교사와 학생, 학생과 학생간의 교류가 원활해지며, 다양한 교과와 전산화된 프로그램으로 능력별, 단계별 학습을 할 수 있게 되고있다. 이는 또한 각종 정보의 처리 및 사무 자동화를 통하여 학교 행정이 쉽게 처리될 수 있고, 학교에서뿐만 아니라 가정에서 학생 개인이 언제 어디서나 원하는 교육을 받고, 학부모는 자녀의 교육에 관련된 정보를 받고 필요한 내용에 대해 쉽게 질문할 수 있게 된다. 이러한 교육이 보편화되기 위해서는 우선 사용 가능한 인터넷 시설이 갖추어지고, 지금 제 7차 교육과정이 추구하고 있듯이, 수준별, 단계별로 융통성있게 교육받을 수 있는 시스템의 구축도 마련되어야 한다.



## 참 고 문 헌

- [1] 김두연, "우리나라 원격교육 현황", 한국정보처리학회지, Vol 4, No 3, 1997, pp.4-12.
- [2] 김세중, "사이버 대학 '유니텔 가상대학'의 구축사례", 한국정보처리학회지, Vol 4, No 3, 1997, pp.91-100.
- [3] 멀티미디어교육지원센터, "원격연수 모형개발연구 최종보고서", 1997.
- [4] 백영균, "학습용 소프트웨어의 설계", 서울, 교육과학사, 1995.
- [5] 현동훈 외2명, "원격기술교육의 제안과 전망", 한국정보처리학회지, Vol 4, No 3, 1997, pp.13-19.
- [6] 황재현, "열린교육을 위한 KT 원격교육체계", 한국정보처리학회지, Vol 4, No 3, 1997, pp.101-106.
- [7] 황대준(1997), "사이버 교육의 현황과 전망", 부산대학교 초청강연회 발표자료, 1997, pp.1-10.
- [8] Barry Willis, "Distance Education at a Glance", [www. uidaho. edu/ evo/ distglan.html](http://www.uidaho.edu/evo/distglan.html), 1997.
- [9] Cohen, J., "The electronic library in higher education.", *Interpersonal Computing and Technology Journal*, 1(1). 1993.
- [10] Gibbs, M. & Smith, R., "Navigating the internet.", Carmel, IN: Sams. 1993.
- [11] Harasim, L., et al., "Learning networks.", Cambridge: MIT Press. 1995.
- [12] Hiltz, R., "Evaluating the virtual classroom.", In L. Harasim(Ed.), *Online Education* (ed.), pp.137-183, NY: Praeger, 1990.
- [13] Honey, M. & Hawkins, J., "Digital Archives: Creating Effective Designs for Elementary and Secondary Educators.", [www.ed.gov/Technology/Futures/honey.html](http://www.ed.gov/Technology/Futures/honey.html), 1996.
- [14] David J. Boldt, Leland V. Gustafson, Jack E. Johnson, 1995