

교육학석사 학위논문

중학교 컴퓨터 학습 능력 신장을 위한  
웹기반 원격 교육 시스템의 구현

지도교수 박 만 곤

이 논문을 교육학석사 학위논문으로 제출함



부경대학교 교육대학원

전 산 교 육 전 공

김 정 지

# 김정지의 교육학석사 학위논문을 인준함

2002년 6월 22일

주 심 공학박사 정 순 호



위 원 공학박사 정 목 동



위 원 이학박사 박 만 곤



# 목 차

그림목차 .....	i
표목차 .....	ii
ABSTRACT .....	iii
1. 서론 .....	1
1.1 연구 배경 .....	1
1.2 연구 목적과 필요성 .....	2
2. 이론적 배경 .....	4
2.1 원격 교육의 정의 .....	4
2.2 원격 교육의 특성 .....	6
2.3 원격 교육의 장·단점 .....	6
2.4 원격 교육의 도입을 위한 고려 사항 .....	8
2.5 웹 기반 교육(WBI) .....	9
2.6 가상 학습 지원 시스템 .....	15
3. 원격 교육 시스템의 설계 .....	21
3.1 시스템 설계 방향 .....	21
3.2 개발 프로세스 .....	21
3.3 원격 교육 학습 시스템의 요구 분석 .....	22
3.4 원격 교육 학습 시스템의 설계 .....	25
4. 원격 교육 학습 시스템의 구현 .....	33
4.1 시스템 개발 환경 .....	33
4.2 구현을 위한 도구(GVA) .....	34
4.3 원격 교육 시스템의 구현 .....	38

5. 원격 교육 시스템의 적용 및 평가 .....	46
5.1 원격 교육 시스템의 적용 대상 및 기간 .....	46
5.2 원격 교육 시스템의 평가 .....	46
6. 결론 및 향후 과제 .....	49
▣ 참고문헌 .....	50

## 그림 목 차

[그림 1] 원격교육의 구분 .....	4
[그림 2] ADDIE의 5단계 절차 .....	22
[그림 3] 원격교육 시스템의 구조도 .....	25
[그림 4] 원격교육 시스템의 내용 흐름도 .....	27
[그림 5] 사용자 인증 절차 .....	28
[그림 6] 게시판 답변 처리도 .....	29
[그림 7] 강의 등록 절차 .....	30
[그림 8] 과제물 처리도 .....	31
[그림 9] 공지사항 처리도 .....	31
[그림 10] 이용 안내 처리도 .....	32
[그림 11] 강의 저작 화면 .....	36
[그림 12] 학생용 강의 재생 화면 .....	37
[그림 13] 강의 파일의 편집 화면 .....	38
[그림 14] 사용자 인증 화면 .....	39
[그림 15] 시작 화면 .....	40
[그림 16] 강의실 초기화면(좌), 실제 강의 화면(우) .....	41

[그림 17] 게시판 Q&A 화면 .....	42
[그림 18] 강의 자료실 화면 .....	43
[그림 19] 과제물 만들기(좌), 성적 채점화면(우) .....	44
[그림 20] 공지사항 등록 화면 .....	45

## 표 목 차

<표 1> 원격 교육 학습 세부 내용 .....	24
<표 2> 원격 교육 시스템의 분야별 기능 구성 .....	26
<표 3> 원격 교육 시스템 개발 환경 .....	33
<표 4> 시스템 기능 .....	34
<표 5> 설문지 결과표 .....	47
<표 6> 학력고사 결과표 .....	48

# Implementation of the Web-Based learning system to improve Computer Learning Ability in Middle school

Jung-Ji Kim

*Dept. of Computer Science Graduate School of  
Pukyong National University*

## Abstract

Internet technology has brought about the changes to educational paradigm, taking the initiative in drastic revolution in education sector. A series of education curriculums including teaching and learning activities has been implemented in computer network-generated imaginative space, amid growing interest and eagerness among the people. With a web that has been drawing peoples attention day by day recently, the possibility of a new teaching model using web has been increasingly surfacing.

Web-base education, focusing on text, introduced so far tended to unilaterally present the material or data to the students, it therefore, contained too many problems to accommodate students needs. Furthermore, it has its own limit as a text-centered simple education information system, coupled with its high-cost and low-efficiency structure.

Each student has a different learning capability of their own, depending on their power of recognition and understanding level. This may be translated that the remote education approach will not

be working well unless appropriate teaching mechanism is provided in timely manner.

This explains well why the students need to be offered student-centered education approach. The answers to their questions must be granted.

And the environment that boosts the motivation leading to students participation in the lesson, with constant systematic analysis and control efforts, shall be provided.

The study is intended to provide web-utilized education data and material in a various form with interrelations among them, and focus on designing and implementing the system that encourage the student to initiate the self-learning activities, allowing them to choose their preference themselves.

# 1. 서론

## 1.1 연구 배경

인터넷과 멀티미디어 기술은 지난 10년간 상당히 진보해 왔으며, 획기적인 학습 혁명을 주도하여 교육 패러다임의 변화를 가져왔다.

멀티미디어와 네트워크 기술을 활용한 인터넷 공간을 주 학습장으로 하여, 교수-학습 활동 및 제반 학사업무를 수행할 수 있는 가상교육체제는 이 시대에 적합한 교육체제로서, 많은 사람들에게 고등교육 또는 재교육 방안으로 인식되고 있다. 선진 외국의 경우 이미 교육체제를 성공적으로 개발·운영하여 오고 있으며, 국내에서도 컴퓨터 통신망이 만들어내는 가상 공간에서 교수-학습 활동이나 일련의 교육과정이 운영되고 있다. 특히, 1998년도부터는 교육부 지정 가상대학 프로그램 시범(실험) 운영 기관들의 가상교육 프로그램 시범 운영이 시작되고 있기 때문에 가상교육 및 가상학습에 대한 관심과 열기는 더욱 고조되고 있다.

그리고 최근에는 웹이 대중화됨에 따라 웹을 이용한 새로운 교수 모형에 대한 교육적 가능성이 증가되고 있다.

웹 기반 교육 시스템은 인터넷상에서 네트워크 관련 기술을 활용하여, 기존 교육 시스템의 단점을 보완하는 대안이 될 수 있다. 다시 말하면 다양한 형태의 교육 자료 제공, 개인별 학습 성취도의 실시간 평가, 교육시간 및 공간 제한과 같은 많은 문제점을 보완할 수 있는 방법으로서 학습자들은 자신이 원하는 시간에, 어디에서든지 학습할 수 있는 이점이 있다.

따라서 웹은 종전의 매체들과는 달리 새로운 교육적 가치가 있음은 이미 널리 인식되고 있으며, 학습자들은 웹을 통해 새로운 학습 패러다임으로 전환을 시도하고 있다.

## 1.2 연구 목적과 필요성

웹을 활용한 원격교육을 통하여, 학습자들은 시공적인 제약에서 벗어나 필요할 때 언제든지 다양한 형태의 풍부한 자료들을 활용하여 학습할 수 있게 한다. 또한 전 세계의 어느 누구와도 활발한 의사소통 및 상호작용을 할 수 있기 때문에, 원격교육은 기존의 교육방식과는 다른 새로운 형태의 교육적 가능성을 제시하고 있다.[13] 그 특징을 요약하면 다음과 같다.

첫째, 가상공간에서 학습내용과 관련된 다양한 견해와 최신의 정보를 수시로 참조할 수 있으며 텍스트, 이미지, 오디오, 비디오 등 풍부한 멀티미디어를 이용하여 학습환경 설계가 가능하다.

둘째, 웹 채팅이나 리얼 오디오, 화상강의와 같은 동시적 상호작용과 전자 게시판, 컴퓨터 컨퍼런싱 같은 비동시적 상호작용 도구들을 활용하여 강력하면서도 고도의 상호작용을 할 수 있다.

셋째, 멀리 떨어져 있는 친구들이나 심지어 전 세계의 학습자들과 활발한 협력 학습을 통한 문제해결 과정을 가능케 한다.

넷째, 어떤 통신 수단보다도 많은 양의 최신 정보를 빠른 시간 내에 교류할 수 있으며, 기존의 단방향(One Way) 매체 전송과는 달리 고도의 상호작용적 의사소통을 가능하게 한다. [14]

이러한 장점들로 인하여 웹 기반 가상학습은 기존의 단방향적 매체들을 활용한 교육 체제보다 학습자들의 학습에 대한 흥미와 만족도를 높여준다. 또한 학업 성취를 향상시키는 등 수업의 질적 향상에 많은 기여를 할 것으로 예상된다.

학습자는 인지력과 이해력에 따른 개인별 학습수준을 가지고 있다. 그렇기 때문에 학습자에게는 그들 중심의 학습 내용 제공이 필요하며, 그들이 요구하는 질문에 응답이 보장되어야 한다. 또한 그들의 학습과정과 결과를 체계적으로 분석·관리하여 지속적으로 교육에 참여할 수 있

는 여건을 마련하여 주어야 한다.

교육정보화백서를 보면 우리 나라의 초·중등학교 학내 전산망 구축 현황은 2002년 구축 예정교를 포함하여 거의 100%에 이른다. 또한 인터넷 이용자 수는 1994년 말 13만 8천명에서 해마다 두 배 이상 증가하여 2001년 12월 현재 국민 전체 인구의 56.6%인 2,438만 명에 이르고 있다.

이런 현실에서 자체적으로 웹 서버를 구축하여 홈페이지를 운영하고, 이를 이용하여 효율적인 웹 기반 원격교육 시스템을 구축하는 것은 매우 중요한 의미를 갖는다.

이런 원격 교육 시스템의 근본 목적은 교수-학습의 기회와 질을 향상 시키는데 그 목적이 있다.

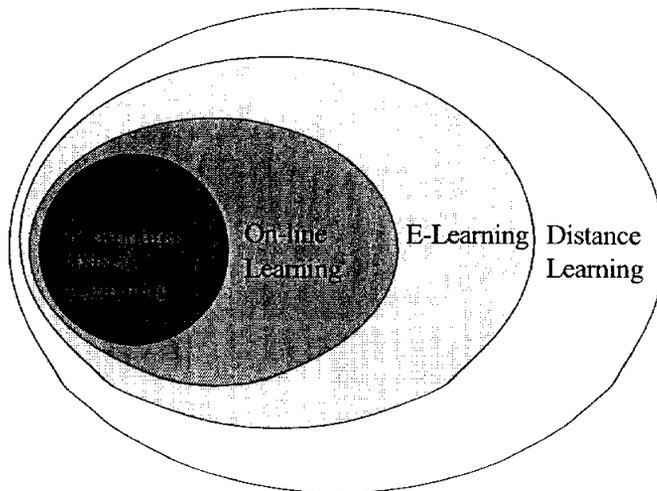
본 논문이 제안하는 원격 교육 시스템은 교수-학습 정보 안내, 교수-학습 자료 개발, 교수-학습 내용 제공, 교수-학습의 실시, 학습자 관리 등을 포함한다. 이 원격 교육 시스템은 새로운 교수-학습 환경에서 학습자들의 원활한 학습을 지원하여 효율적인 수업 운영을 할 수 있는 방안을 제공한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 이론적 배경을 고찰하며 3장은 원격 교육 학습 시스템의 설계 방향과 요구분석 및 설계에 대해 연구하며, 4장은 원격 교육 학습 시스템의 구현이고 5장에서는 원격 교육 학습 시스템의 적용 및 평가에 관한 연구이다. 마지막으로 6장에서는 웹 기반 원격 교육 학습 시스템에 대한 결론 및 향후 연구과제를 제시한다.

## 2. 이론적 배경

### 2.1 원격 교육의 정의

원격 교육은 인터넷을 기반으로 다양한 멀티미디어 정보기술을 활용하여 사용자가 원하는 시간과 장소의 사이버 공간에서 이루어지는 교육 방식으로 교육과 네트워크 기술이 접목된 새로운 개념이다. 기존의 오프라인 교육이 강사, 교육생과 지식 중심이었던데 비해 원격교육은 기술적인 측면이 중요한 요소로 추가된 것이다. 원격 교육은 용어 그대로 전자적인 기술과 교육이 합쳐진 것으로서 기술기반 교육을 의미한다. 이것은 컴퓨터 기반 교육, 웹 기반 교육, 가상학습을 포함하는 개념이다. 오프라인 교육과 대비하여 흔히 쓰이는 온라인 교육은 인터넷, 인트라넷, 엑스트라넷을 통한 웹 기반의 교육을 의미한다. 원격교육은 온라인 교육과 e-Learning까지 포함하는 가장 광범위한 개념이다. 이러한 구분은 [그림1]과 같다.[3]



[그림 1] 원격교육의 구분

원격 교육은 오프라인 교육방식의 문제점에 대한 해결책을 제시할 수 있는 다양한 형태로 우리에게 다가오고 있다. 원격교육은 커뮤니케이션 (communication) 방식에 따라 다음과 같이 4가지 모델형태로 구분된다.

(1) 동기 커뮤니케이션 ( Synchronous Communication )은 동일한 장소에서 동일한 시간에 이루어지는 커뮤니케이션을 말한다. 전통적인 소집교육은 同期 커뮤니케이션 스타일의 전형이다. 즉, 면대면 교육이 이루어지며 실시간에 대화 방식으로 교육이 이루어진다.

(2) 비동기 커뮤니케이션 (Asynchronous Communication)은 서로 다른 시간에 이루어지지만 동일한 장소에서 이루어지는 교육이 이 범주에 속한다. 비디오나 오디오 TAPE를 활용하거나 녹화된 방송을 활용하는 교실 강의를 그 예로 들 수 있다.

(3) 동기 분배 커뮤니케이션 (Distributed Synchronous Communication)은 동일한 시간대이지만 서로 다른 장소에서 이루어지는 커뮤니케이션을 말한다. 방송, 위성방송을 이용해 송출되는 교육 프로그램은 전형적인 동기 분배 커뮤니케이션 스타일이다.

(4) 비동기 분배 커뮤니케이션 (Distributed Asynchronous Communication)은 相異한 시간대에 서로 다른 장소에서 이루어지는 커뮤니케이션을 의미한다. 기업의 전통적인 통신교육에서 주로 볼 수 있는 커뮤니케이션 형식으로 오디오나 비디오 TAPE를 이용한 통신교육을 예로 들 수 있다. 인터넷의 메일이나 CD - ROM으로 개발된 교육 프로그램, 월드와이드웹을 이용해 저장된 교육프로그램을 보급하는 CMC(Computer Mediated Communication) 역시 非同期 分配 커뮤니케이션의 일종이다.

통상적으로 말하는 원격교육이라 함은 同期分配, 非同期 分配 형태의 커뮤니케이션 방식의 모델을 칭한다 할 수 있다.

원격교육 시스템은 오프라인 교육과 유사한 교육환경을 제공하고 있으며, 어떤 측면에서는 보다 효과적인 기술적 기능을 활용하여 교육관련 당사자들에게 편리하고 쉬운 교육여건을 만들어주고 있다. 원격교육

을 위해서는 기본적으로 안정적이고 모듈화된 시스템 플랫폼, 콘텐츠 제작 및 관리 시스템이나 네트워크를 통한 교육서비스가 필요하다. 또한 학습자, 강사, 교육관리자를 위한 시스템과 다양한 기술적 도구들이 요구된다.[15]

## 2.2 원격 교육의 특성

원격 교육의 특성은 몇 가지 필수적인 요소로 구분이 된다.

첫째, 원격 교육은 학습자와 교수자가 멀리 떨어져 있거나 같은 시간에 모일수가 없는 경우에 서로 다른 공간과 시간에 교재를 통하여 접촉하지 않고 통신을 할 수 있는 형태를 기반으로 한 교육 환경이다.

둘째, 학습자의 학습유형에 맞게 인쇄물 음향, 동영상 자료, 멀티미디어 타이틀 등의 학습교재를 이용한다.

셋째, 각종 피드백이나 면대면(face to face)출석 강좌, 전화/팩스 상담, 컴퓨터 통신을 통한 토론, 음성 또는 화상회의 시스템들을 통한 상호작용을 강조하는 양방향 대화를 통해 교육을 진행한다.

넷째, 다수의 학습자들을 대상으로 하면서도 개별학습 중심으로 교육이 이루어진다.

다섯째, 각종 교재개발과 학습자 지원 서비스, 학습 환경 등등을 위한 형식적인 학교와는 다른 지원 조직을 필요로 한다.

이러한 특성을 지닌 원격 교육은 일정규모 대상의 교수자가 중심이던 전통교육과는 달리 가상교실에서 대규모 집단이 실시간 또는 비실시간으로 참여하는 학습형태로 이루어진다.

## 2.3 원격 교육의 장 · 단점

미래사회에서는 일과 학습이 不可分의 관계로 교육이 평생교육의 개념으로 정착될 것이며 이를 지원할 수 있는 교육 체제나 기회가 필요하다는 점에서 원격 교육의 중요성이 대두되고 있다. 다시 말해 교육 대상의 확대와 사회 환경의 변화에 따른 전문화된 인력의 지속적인 교육은 원격교육을 통해서 해결할 수 있다는 점이다.

멀티미디어와 정보통신 기술의 발달은 학습자로 하여금 학교와 연수원 등 지정된 장소가 아닌 시간과 공간적 제약을 극복할 수 있는 곳에서 교육정보를 선택하고, 저장하며, 이를 공유할 수 있다는 점에서 원격 교육은 현 교육형태를 대체하는 미래의 새로운 교육 시스템으로 자리잡게 될 것으로 보여진다. 원격교육의 장점은 다음과 같다.

첫째, 유연성(flexibility)이다. 원격교육은 교육 일정과 일정공간, 강사 섭외 등의 시간과 공간의 제약을 극복할 수 있다는 점이다.

둘째, 교육비용이 저렴하며 비용대비 효율성이 높다. 초기에는 원격교육을 위한 네트워크 설비, 교육 프로그램의 개발 등, 비용이 많이 들지만 전반적으로 교육비용이 절감되는 효과를 거둘 수 있다.

셋째, 교육 기회와 대상을 최대화 할 수 있다. 원격교육은 교육의 기회와 연령, 지역, 시간 등에 제한되어 있지 않고 모든 사람들이 이용할 수 있도록 기회가 개방되어 있다는 점이다.

넷째, 필요한 지식 기반을 신속하게 마련할 수 있다. 원격교육은 평생교육의 개념에서 각 사람들의 교육 욕구를 충족시키며, 간단한 설비나 조작만으로 이를 신속하게 지원할 수 있다는 점이다.

다섯째, 심리적 부담감의 해소이다. 학습자와 교수자가 물리적으로 접촉하지 않고 평등한 상태의 교육 환경을 제공함으로써 被教育者의 심리적 부담을 解消할 수 있다는 점이다.

한편 원격교육의 단점을 요약하면 다음과 같다.

첫째, 相互作用 (interactivity)의 制限이다. 전화나 팩스, 전자메일과 같은 쌍방향 미디어를 활용하더라도 교수와 학습자간의 상호작용을 100% 재현할 수 없다는 점이다.

둘째, 첨단 미디어를 활용할 경우 초기 개발비용이 높다는 점이다.

셋째, 교육 자원의 접근성 결여이다. 도서관, 서점 등 물리적 형태를 갖춘 교육시설을 이용할 수 없다는 점이다.

넷째, 실험, 실습, 동작 훈련 등의 교육에는 적합하지 않다는 점이다.

이상 원격교육이 갖고 있는 단점들은 새로운 멀티미디어 기술 개발 및 기존 기술의 Up Grade 로 모두 극복할 수 있는 사항이 되리라는 것은 의심의 여지가 없다 하겠다.

## 2.4 원격 교육의 도입을 위한 고려 사항

원격교육은 기존의 오프라인 교육을 멀티미디어 도구들을 사용하여 인터넷으로 그대로 옮겨 놓은 것이 아니기 때문에 원격교육을 도입하기 위해서는 다음과 같은 여러 가지 사항들을 충분히 고려하여야 한다.[15]

첫째, 원격교육을 도입하는 목적을 명확히 하여야 한다. 원격교육을 도입하는 목적은 교육경비의 절감이나 교육효과의 제고, 교육으로 인한 업무 손실의 방지, 지식 관리 시스템과의 연계 등 다양하게 나타날 수 있다. 이러한 여러 가지 목적 중에서 한가지만을 목적으로 하는 것은 아니겠지만 가장 중요한 목적이 무엇인가를 명확히 하여야 한다

둘째, 원격교육의 도입범위와 분야를 정해야 한다. 기존의 오프라인 교육을 전면적으로 원격교육으로 대체할 것인지, 아니면 부분적으로 도입할 것인지를 먼저 정하고, 부분적으로 도입한다면 어떤 분야에 적용할 것인지를 결정해야 한다. 현실적으로 기존의 교육방식을 모두 버리고 처음부터 원격교육을 전면적으로 도입하는 데는 무리가 따르게 된다.

셋째, 자체적으로 운영할 것인지, 아웃소싱을 할 것인지, 아웃소싱을

한다면 어느 범위, 어느 분야를 아웃소싱 할 것인가를 정해야 한다. 이를 결정할 때, 내부의 보유역량을 우선적으로 고려하고 자체운영과 아웃소싱간의 비용효과를 비교 분석해 보아야 한다.

넷째, 원격교육은 기술기반의 교육이므로 솔루션 선정이 중요하다. 동기식(Synchronous Shared Learning), 비동기식(Asynchronous Shared Learning) 학습방식에 따라 그에 적합한 기술적 뒷받침이 되어야 한다. 또한 강사나 학습자, 교육관리자 등 사용자가 쉽고 편리하게 시스템을 사용할 수 있도록 사용자 인터페이스에서부터 여러 가지 기능들이 갖추어져야 한다. 솔루션의 선정에 있어서 도입목적에 따라 기업이 필요로 하는 기능을 갖추고 있는지를 면밀히 검토하여야 한다.

다섯째, 사용자들의 학습능력과 수준, 교육 요구를 충분히 고려하여야 한다. 기존의 오프라인 교육 경험을 통해 추적된 데이터를 활용하여 사용자들의 교육현황 및 성과에 대한 분석이 이루어져야 하며, 교육 소요와 요구를 파악하고 이를 바탕으로 원격교육을 설계하여야 한다. 여기서 중점을 두어야 할 것은 기존의 교육에서 부족하거나 보완되어야 할 사항이 무엇인지, 어떤 분야에서 효과를 거둘 수 있을 것인지를 분석하는 일이다.

## **2.5 웹 기반 교육(WBI)**

### **2.5.1 WBI의 교육적 기능**

웹 기반 학습은 특정한 미리 계획된 방법으로써 학습자의 지식이나 능력을 육성하기 위한 의도적인 상호작용을 Web을 통해 전달하는 새로운 학습 형태이다. 가상 수업에서 학습자들은 자신이 편리한 시간에 웹 상에 제시되어 있는 다양한 학습 자료들을 탐색하며, 공간적으로 멀리

떨어져 있는 교수자와 다른 학습자들과 전자메일, 전자 게시판, 실시간 웹 채팅, 리얼 오디오, 화상 회의 시스템 등을 활용하여 다양한 상호작용 활동을 수행하게 된다. 특히 웹은 구성주의적 학습 원리인 능동적 학습, 실제적 학습, 상호작용적·협동적 학습 등을 가능하게 하는 매체이다. 이 같은 웹 기반 학습은 교수-학습 활동에서 기존 학습과는 다른 다음과 같은 교육적 기능을 가진다.

첫째, 웹 기반 학습은 어떤 통신 수단보다도 많은 양의 최신 정보를 빠른 시간 내에 교류할 수 있다. 이는 학교 체제와 같이 외부 정보의 습득이 뒤지기 쉬운 사회에 효과적인 정보 교류의 수단을 제공하고 정보 공유 영역을 확대시켜 준다.

둘째, 웹 기반 학습은 기존의 단방향 매체 전송과는 달리 고도의 상호작용적 의사소통을 가능하게 한다. 웹 기반 학습에서 학습자 사이 혹은 교수자와 온라인 자원과도 상호 작용할 수 있다. 전자게시판, 전자 우편, 실시간 토론 등을 통하여 학습자들은 기본적인 학습 내용에서부터 자기 자신의 개인적 관점, 심지어 정서적인 측면에서도 솔직하게 상대방에게 의사를 전달하고 피드백을 받는다. 이렇게 함으로써 기존의 컴퓨터 보조학습과는 달리 역동적이면서도 다양한 의사소통을 할 수 있다.

셋째, 웹 기반 학습은 기존 교실 수업 체제나 면대면 수업, 혹은 전화 통화 등과 같은 동시적 상호작용 뿐 아니라 시공을 초월한 비동시적 상호작용을 가능하게 해 준다. 학습자들은 정해진 시간과 장소에서 교수자를 만날 필요 없이 자신이 원하는 시간과 장소에서 원하는 정보를 다양하게 탐색할 수 있다. 그리고 자신의 생각을 체계적으로 잘 정리한 뒤 교수자나 다른 학습자에게 전송할 수 있다. 또한 수시로 다양한 통신 수단을 활용하여 정보를 주고받을 수 있다.

## 2.5.2 전통적 학습과 웹 기반 학습의 장·단점 비교

전통적 방식인 교실 학습은 학습자들을 일정한 장소(교실)와 시간에 교수자와 함께 학습을 하는 것이다. 박종선은 교실학습(classroom learning)의 학습 전략과 가상 교육의 학습 전략을 비교하였는데[16], 그에 의한 웹 기반 학습의 장점을 요약하면 다음과 같다.

첫째, 일정한 공간에 제한 없이 원하는 곳에서 자유롭게 학습할 수 있다. 따라서 일정한 장소로 학습자와 교수자가 이동해야 되는 시간과 비용을 절약할 수 있고, 해당 공간을 확보하지 않아도 된다.

둘째, 시간적 제약을 벗어나 자유로이 자신이 원하는 시간에 학습할 수 있다.

셋째, 학습자는 교수자에게 개별적으로 또는 공개적으로 시간 제약을 받지 않고 질문을 자유롭게 할 수 있다.

넷째, 글로서 의사소통이 이루어지므로 교수자와 동료의 발표 내용을 충분한 시간을 가지고 이해가 될 때까지 반복 읽기가 가능하고 자신의 생각을 보다 잘 정리하여 표현할 수 있다. 또한 기록 내용이 보존되기 때문에 이미 지난 내용이라도 언제든지 참조할 수 있다.

다섯째, 면대면이 아니므로 질문·발표 때 일어나는 저항감을 줄일 수 있다.

여섯째, 멀티미디어 콘텐츠 제공과 하이퍼링크를 통해 정보제공 및 공유 수단이 용이하다.

일곱째, 강의의 진행이나 수업시간의 제약이 없으므로 탐색적 학습을 하기 쉽다. 따라서 학습자 개인의 역량에 따라 독립적인 학습내용의 선택과 학습 속도를 조절할 수 있다. 이는 학습자 주도의 자율 학습과 개별 학습의 수행에 적합하다.

여덟째, 토론과 발표 시간 제한 없이 참여할 수 있고 그룹 토의가 가능하다.

한편 웹 기반 학습의 단점을 요약하면 다음과 같다.

첫째, 정보 기술에 의존한다. 교수자와 학습자 모두 인터넷 접속 가능한 컴퓨터를 보유해야 하고 인터넷망과 연결되어야 한다. 또한 인터넷

은 속도가 빨라야 하며 가상교육을 위한 서버도 충분한 성능과 용량을 갖추어야 한다.

둘째, 교수자와 학습자 모두 컴퓨터 사용능력을 필요로 한다. 그러므로, 컴퓨터 사용능력 향상을 위해 사전에 교육훈련 과정이 필요하다.

셋째, 시간 제약이 없다는 점은 그만큼 교수자의 수업부담이 가중된다. 학습자들의 질문에 대한 답변, 강의자료 준비 등에 많은 시간이 소요된다.

넷째, 의사교환의 즉각성이 결여된다. 질문에 대한 답변, 토론에 대한 응답을 바로 받기가 어렵다.

다섯째, 콘텐츠 제작의 기술적, 인력적 부담이 크다. 단순한 강의 노트뿐만 아니라 교실에서 설명하는 것과 적어도 동일한 내용과 양을 웹 형태의 자료로 제작해야 하는 부담이 따른다.

여섯째, 실험·실기·견학 등에 참여하기 어렵다. 또한 간접 체험 또는 모의 실험을 하기 위한 소프트웨어는 작성하기 어렵고 많은 비용이 필요하며 충분하지 못하다.

일곱째, 교수자는 학습자를 직접 볼 수 없으므로 수업이나 토론에 대한 참여와 학습성과를 점검하고 학습에 대한 동기를 부여하기 위한 추가적인 조치가 필요하며 학습자 통제가 힘들다.

여덟째, 사이버 공간에서의 상호작용은 직접 만나는 것보다 인격적 측면을 전달할 수 없다.

아홉째, 모니터로 정보를 읽는 것이 불편하다.

### **2.5.3 WBI의 수업 요소**

효과적인 수업 여부를 판단하기 위해서는 단순히 학습 결과를 열거하기보다 수업 상황 속에서 일어나는 교수자와 학습자, 그리고 학습내용

의 각 요소들에 대해 기술하고 또 요소들 사이의 상호작용 내용을 관찰해야 한다.

WBI수업은 전통적 수업과 전연 별개의 것이 아니라 같은 수업이라는 측면에서 많은 부분을 공유하고 있다. WBI에서도 교수자나 학습자의 역할 그리고 학습자료와 과제에 대한 연구가 반드시 뒤따라야 한다. 그러나 웹이 가지고 있는 여러 가지 특성상 측정 방법과 관점 면에서 기존의 방법과는 달라져야 하는 부분을 가지고 있다.

### 가. 교수자

WBI에서 교수자의 역할은 전통적인 수업에서보다 중요하다.

WBI에서 교수자의 역할은 지식의 전달자에서 학습자가 자신의 목표에 잘 도달할 수 있도록 도움을 제공하는 조력자(facilitator), 그리고 거대한 정보의 바다에서 학습자가 원하는 정보에 접근할 수 있도록 도와주는 정보 관리자(information manager)가 되어야 한다.

이에 따라 해당 교과에 대한 전문적 지식 수준보다는 전문적 지식의 출처를 찾아 제공하는 역할이 보다 중요하게 되었다. 수업 시작 전에 교수자는 미리 해당 분야의 전문적 지식과 기술을 가지고 있는 사람들과 정보의 출처를 제공해줌으로써 학습자가 전문적 수준의 학습 기회를 가질 수 있도록 도와주어야 한다.

수업 활동에서 교수자는 학습자 개인적 특성(나이, 문화, 사회적 경험, 흥미, 교육 경험, 교육 수준)을 고려하여 가장 적합한 학습 절차와 적절한 매체를 안내해주는 역할을 수행해야 한다. 또한 학습자가 목적을 달성할 수 있도록 학습자와의 지속적인 상호작용을 통해 학습상의 난점을 해결해 주고, 강점을 발견하도록 유도하며, 질문에 대한 적절한 피드백을 제공해야 한다.

수업 후 활동에서 교사의 역할은 학습한 내용에 대하여 실생활에 적용할 수 있도록 유도해야 한다. 그리고 심화·보충 학습을 지속할 수 있도록 다음 학습 모듈을 안내해야 한다는 점에서 기존 수업에서의 역

할과 비슷하다. 한편 수업 과정에서 교수자의 역할이 변화되면서 갖추어야 할 능력도 변했다.

기존 수업에서 교수자에게 요구되는 자질은 학습자들과의 의사소통 능력, 질문·응답 능력, 판서 능력, 교과 지식 등이었다. 그러나 WBI에서 교수자는 의사소통 능력이나 질문·응답 요령에 더하여 창의적인 매체 이용 능력이나 WBI에 반드시 필요한 장비들을 잘 다룰 수 있는 능력이 부가적으로 요구된다.

#### 나. 학습자

전통적 수업과 비교하여 학습자에게 새롭게 요구되는 능력은 능동적인 수업 참여자의 역할이다.

지식을 단순히 전달받고 머리 속에 잘 구조화하는 수동적 입장이 아니라 자신의 수업 절차와 방법을 스스로 결정하고 자신의 계획대로 수업을 진행해 나가야 하기 때문이다. 능동적 수업 참여자로서 학습자의 역할을 제대로 수행하기 위해서는 다음과 같은 능력이 요구된다.

첫째, 자신의 목적 달성에 필요한 정보를 선정, 탐색, 가공할 수 있는 정보 활용 능력이 필요하다.

둘째, WBI에서는 지식을 교수자로부터 단순히 전달받는 것이 아니라 외부의 전문가나 다른 문화권에 살고 있는 사람들과 잦은 의사소통을 통해 습득하는 만큼 협동학습 능력과 의사소통 능력이 필수적으로 요구된다.

셋째, WBI에서 정상적인 수업을 위해 기본적으로 요구되는 정보매체 사용 능력을 갖추어야 한다.

#### 다. 교수-학습 자료 및 과제

WBI의 효과는 양질의 교수-학습 자료와 과제를 어떻게 제공하고 또 어떤 과제를 성공적으로 수행해 나가도록 도와줄 수 있는가에 달려 있

다. 우선 WBI의 가장 큰 특징이 방대한 데이터베이스에 접근 할 수 있다는 점이다. 무분별하게 증가하는 정보의 홍수 속에서 학습자들은 길을 잃고 헤매거나, 인지적으로 받아들일 수 없는 상태에 이를 수 있다. 그러므로 WBI에서 제공되는 자료들은 다음과 같은 점들을 고려해서 제작되어야 한다.

첫째, 교수-학습적 요소들을 고려해야 한다. 학습목표를 분명히 밝히고, 내용을 명확하게 제시하며, 대상 학습자의 범위를 규명해 주어야 한다.

둘째, 학습자 인터페이스를 고려해야 한다. 어떤 특별한 훈련이나 도움 없이 사용자가 프로그램을 진행 할 수 있어야 하고, 학습자의 반응에 대해 융통성 있고 허용적인 인터페이스가 되어야 한다.

셋째, 교수-학습 자료와 과제를 학습자에게 전달하고, 또 학습자가 제시한 과제를 교수자가 점검할 수 있는 시스템이어야 한다.

넷째, 검색하고자 하는 정보를 쉽게 검색하고 교수자에게는 학습자가 제시한 과제를 편리하게 찾을 수 있는 네비게이션 도구를 제공해야 한다.

다섯째, 기술적인 안정성을 고려해야 한다.

이 밖에도 학습내용의 제시 측면에서, 인지 심리학적인 요소를 충분히 고려하고, 특정 장애를 가진 학습자에게 불이익이 가지 않도록 배려할 필요가 있다.

## 2.6 가상 학습 지원 시스템

가상 학습 지원 시스템이란 가상 학습 환경에서 교수-학습을 효율적이고 체계적으로 준비, 실시, 관리할 수 있도록 지원해 주는 시스템을 의미한다. 가상 학습 지원 시스템은 기능을 중심으로 학습자 지원기능,

교수자 지원기능, 운영 및 관리 지원 기능으로 분류할 수 있다.

학습자 지원 기능이란 학습자가 웹을 기반으로 운영되는 학습 과정에 등록하고 학습하는 데 필요한 기능들을 제공해 줌으로써 학습자가 새로운 학습환경에서 어려움 없이 학습과정을 마칠 수 있도록 도와 줄 수 있는 기능을 의미한다.

교수 지원 기능이란 교수자가 웹을 기반으로 운영되는 학습과정을 준비하기 위하여 교수-학습 과정을 설계하고, 학습자료를 개발하며, 교수-학습을 실시한 후 사후 관리를 하는데 필요한 기능들을 지원해 줌으로써 컴퓨터 사용에 익숙하지 않은 교수자들도 부담 없이 새로운 교수-학습 환경을 활용할 수 있도록 도와주는 기능을 의미한다.

마지막으로 운영 및 관리 지원 기능이란 교수자와 학습자가 웹을 기반으로 교수-학습을 할 수 있도록 강의 개설부터 학사 업무에 관련된 기능을 시스템에 의해서 지원 받을 수 있도록 도와주는 기능을 의미한다. 좁게 보면 교수-학습 과정을 지원하는 기능이고, 넓게 보면 기존의 학사 관리 기능까지도 다루어야 하는 포괄적인 지원 기능이 될 수도 있다. 가상 학습 지원 시스템의 사례는 다음과 같다.

### 2.6.1 WebCT(Web Course Tool)

WebCT(Web Course Tool)는 웹을 기반으로 교육환경을 구축하고 활용하도록 지원해 주는 통합시스템으로 캐나다의 British Columbia 대학에서 컴퓨터 프로그래머가 아닌 일반인들이 사용하도록 개발되었다. WebCT(Web Course Tool)는 원격가상학습을 위한 학습과정을 개발하거나 현존 학습과정을 지원하는 학습자료들을 개발하기 위해 사용된다. 아직 베타버전이나 이미 여러 대학의 학습과정에 사용되고 있다. WebCT는 UNIX 시스템에서 사용되며 베타검사를 하는 동안은 무료로 사용할 수 있다. WebCT의 기능을 살펴보면 다음과 같다.

- 토론, 온라인 대화, 학습자 진도 확인
- 그룹별 프로젝트 조직, 학습자 개별 평가
- 성적평가 및 제공
- 접속을 통제하는 탐색 도구, 회차별 퀴즈, 전자우편
- 자동화된 검색 목록(Index)부여, 코스 내용 탐색 등

또한 WebCT(Web Course Tool)는 다음의 사용자가 사용할 수 있다.

- 운영자(Administrator) : 새로운 학습 과정을 설계하고 기존의 과정 중 폐강된 과정을 폐지하고, 과정 설계자의 패스워드를 부여한다.
- 설계자(Designer) : 모든 코스는 각각 한 명씩의 설계자 과정을 부여한다. (설계자는 전형적으로 코스를 강의하는 교수자인 경우가 많다.) 설계자는 자신의 학습 과정을 운영하고, 퀴즈를 준비하며, 성적을 부여하고, 학습자 진도를 확인하고, 학습자 발표조를 작성하고, 학습자 계정을 관리한다.
- 평가자(Marker) : 각각의 학습 과정은 학습자들이 퀴즈 성적과 학점을 관리하기 위해 여러 명의 평가자를 둘 수 있다.

## 2.6.2 WCB

WCB(Web Course in a Box)는 프로그래밍 능력이 없는 교수자들이 웹페이지(Web Pages) 형태로 학습과정을 개발할 수 있도록 지원해 주는 통합적인 시스템이다. WCB는 학습과정, 교수진 홈페이지, 학습자 관리 및 평가를 위하여 안전한 웹사이트를 개발하도록 지원해 준다. WCB는 교수자들이 자신들의 구미에 맞게 여러 가지 선택사항을 바꾸어가면서 교수학습 과정에서 사용되는 자료를 개발할 수 있도록 지원해 주는 웹사이트 저작도구이다. WCB는 교수자 삭제, 패스워드 변경, 기

본적인 교수자 정보 변경 등을 위한 관리운영 기능을 제공한다. 사용자 별로 WCB가 제공하는 기능을 보면 다음과 같다.

가. WCB가 교수자에게 제공하는 기능

- 최소한의 저작지식으로 홈페이지를 개발·수정할 수 있는 기능
- 학습자들이 접할 수 있도록 학습자료를 제공할 수 있는 기능
- 웹상에서 교수자가 강의계획서를 작성하고 수정할 수 있는 기능
- 학습자들에게서 과제물을 받고 평가할 수 있는 기능
- 학습자들간의 토론, 자료공유 등 그룹학습 지원 기능

나. WCB가 학습자들에게 제공하는 기능

- 강의계획서/학습일정/과제물 목록을 조회할 수 있는 기능
- 필수 학습자료와 관련된 참고자료를 조회할 수 있는 기능
- 학습자 자신의 홈페이지를 만들고 수정할 수 있는 기능
- 동료 학습자들과 학습자료/과제물 등을 공유하는 그룹학습 지원 기능

### 2.6.3 Virtual-U 교육 시스템

Virtual-U 교육 시스템은 웹을 기반으로 교수-학습내용을 설계, 개발, 제공, 수정/보완할 수 있도록 지원해 주는 통합 프레임워크이다. Virtual-U 교육 시스템은 캐나다의 Simon Fraser 대학에서 사기업의 지원을 받아 개설되었고, 교수와 학습자들을 위해 다음과 같은 일련의 통합된 도구를 제공한다.

가. 학습과정 설계 및 보완

학습과정 개발 틀은 교수자에게 어려운 프로그래밍 언어를 사용하지 않고도 학습과정을 설계할 수 있도록 다음의 기능을 지원한다.

- 교수자의 근무시간과 전자우편 주소와 같은 교수자 정보
- 강의계획서와 시간표
- 학습자들이 읽을 자료, 학습 과제물, 평가 등과 같은 활동

#### 나. 교수-학습 토론 및 내용 제시

그룹 토론 시스템은 교수자들에게 그룹 학습조를 온라인으로 쉽게 작성하고 관리하여 학습을 지원할 수 있도록 다음과 같은 기능을 제공한다.

- 조별 주제 토론을 할 수 있도록 토론실을 개설할 수 있는 기능
- 학습자들이 토론자, 관찰자, 중재자 역할을 할 수 있는 역할 설정 기능
- 비디오, 애니메이션과 같은 멀티미디어 자료를 사용한 토론 내용 작성 기능

#### 다. 교수-학습 관리 및 평가

성적부(Grade Book)는 Virtual-U 교육 시스템을 사용하여 진행되는 각 학습 과정별 학습자들의 성적을 관리한다. 특정 학습 과정이 개설되면 성적부 데이터베이스에 학습 과정별 학습자 명단, 모든 과제물 목록, 학기동안 치를 평가 등에 관한 자료가 자동적으로 만들어진다. 성적은 언제든지 입력되고 수정될 수 있다.

#### 라. 시스템 운영과 자료 관리

시스템 운영 틀은 Virtual-U 교육 시스템을 설치하고 관리할 수 있도록 시스템 운영자를 지원해 준다. 사용자 계정을 발급하고 관리하며, 점

속 권한을 부여하고, 이용 가능한 학습 과정을 인증하는 등의 기능을 한다.

이외에도 WBT시스템사의 WEST, TopClass, 로터스사의 LearningSpace 등의 제품이 있다.

이상의 사례를 통해서 다음과 같은 시사점을 얻을 수 있다.

첫째, 가상 학습 지원 시스템은 교수-학습 자료의 준비, 실시, 평가 및 관리에 이르는 전체적인 교수-학습 과정에서 교수자, 학습자, 운영자를 지원할 목적으로 설계되어야 한다.

둘째, 가상 학습 지원 시스템은 교수자 지원 기능, 학습자 지원 기능, 운영자 지원 기능을 갖춘 통합 지원 시스템으로 음성, 문자, 그래픽 등 멀티미디어 데이터의 쌍방향 통신기술을 기반으로 실시간 질의 응답을 통한 면대면 교육 효과를 100% 달성할 수 있어야 한다.

셋째, 가상 학습 지원 시스템은 네트워크를 기반으로 이루어지는 교수-학습 과정을 체계적으로 수행하기 위해서 필요한 지원 시스템이다. 때문에 이와 같은 가상 학습 지원 시스템의 존재 유무나 기능 여하에 따라서 교수-학습 과정의 효율성과 학습 결과의 질이 달라질 수 있다.

## 3. 원격 교육 시스템의 설계

### 3.1 시스템 설계 방향

본 설계에서는 원격 교육 학습 시스템의 설계를 위하여 다음의 설계 방향을 정하였다.

첫째, 인터넷에 익숙하지 못한 교수자나 학습자도 쉽게 사용할 수 있도록 사용자 편의성에 중점을 둔 인터페이스를 제공한다.

둘째, 웹 페이지의 구성요소는 강의실, 자료실, 토론실, 평가실, 공지사항, 게시판, 이용안내 등으로 하며, 학교 현장에 적용할 수 있는 형태로 만들어 제시한다.

셋째, 교수자는 수업 및 학습에 활용할 자료를 등록하고, 수업 내용에 대해 질문과 대답을 할 수 있고, 수업 내용과 관련된 토론을 할 수 있다.

넷째, 교수자는 학습 일정에 맞추어 게시판에 학습 과제를 게시하고 전자메일을 통해서 학습자들로부터 학습 과제를 자동으로 받을 수 있다.

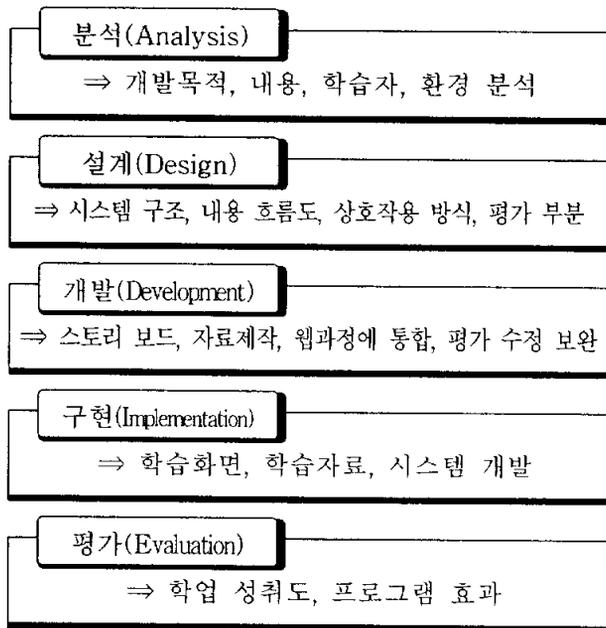
다섯째, 학습자들은 가상학습 환경에 접속하는 활동에서부터 강의계획서 읽기, 학습 자료 활용하기, 주제 토론 참여, 학습 과제물 제출, 과제물 제출확인까지 모든 과정을 지원한다. 그리고 수업 자료 파일의 업로드와 다운로드를 할 수 있도록 구성한다.

### 3.2 개발 프로세스

박만곤은 웹 기반 코스웨어는 교육 과정과 연계되어 있어야 교수 목

표를 달성하는데 효율적이며, 서로 다른 교수 방법과 약식으로 통합할 수 있을 정도로 충분한 유연성을 가져야 웹 공간의 다양한 상황에 사용할 수 있다고 하면서, 분석(Analysis), 설계(Design), 개발(Development), 구현(Implementation), 평가(Evaluation)의 체제적 접근법을 제안했다.[1][2]

본 논문은 박만곤의 접근법에 의한 ADDIE의 5단계 절차에 따르며 세부적인 과정은 [그림 2]와 같다.



[그림 2] ADDIE의 5단계 절차

### 3.3 원격 교육 학습 시스템의 요구 분석

#### 3.3.1 학습 목표 설정

웹 기반 원격 교육 학습 시스템의 목적은 컴퓨터 이론을 어렵고, 지겨

운 것으로 생각하고 멀리하는 학생들에게 전자 계산 일반에 관한 개념과 이론을 좀 더 쉽고 재미있게 습득하도록 하는데 그 목적을 둔다. 또한 지식 습득과 아울러 문제해결 능력 향상, 정보 이용 능력 향상을 지향한다. 학생의 흥미와 능력에 맞는 학습 자료를 제공하여, 부진한 학생은 반복 학습을 통하여 기초 능력을 신장하고, 우수한 학생은 강의의 단계를 자유 조절하여 심화 학습으로 진행할 수 있도록 하여 효율적인 학습 목표를 달성할 수 있게 하였다.

### 3.3.2 학습 내용 선정 및 분석

중학교 컴퓨터 교과는 주당 1시간 단위의 교과이다. 수업 시간의 부족으로 이론과 실기를 병행하여 효율적인 수업을 진행하기란 여간 어려운 일이 아니다. 또 학생들은 컴퓨터를 가지고 진행하는 실기만을 선호하여, 이론 수업 진행 시에 교사는 상당한 어려움을 겪게 된다. 이러한 점은 학생들을 대상으로 조사한 설문에서도 잘 나타난다.

이러한 어려움을 극복하기 위하여, 이론 수업은 원격 교육으로 실시하고, 정규 컴퓨터 시간에는 실기 위주의 수업을 함으로써, 컴퓨터 수업의 효율성을 도모하고자 한다. 또한 과제 관리, 평가 관리, 진도 관리, 수료 관리 등 학사 정보 서비스를 제공하여 학생의 교육을 보다 효율적으로 관리할 수 있도록 구축한다. 그리고 회원관리 및 교육관련 서비스에 대한 관리를 효율적으로 함으로써 시스템 관리의 안정성 및 신속성을 도모한다.

여기에서는 컴퓨터 이해하기, 컴퓨터의 역사, 하드웨어란 무엇인가, 소프트웨어란 무엇인가, 생활 속의 컴퓨터, 컴퓨터와 바이러스에 대하여 학습하며 그 세부 내용은 다음 <표 1>과 같다.

<표 1>

원격 교육 학습 세부 내용

대단원	소단원	주요 내용	시수
1. 인간과 컴퓨터	컴퓨터 이해하기	컴퓨터의 의미와 기능, 시스템의 구성 요소, 컴퓨터의 역사	2/6
	하드웨어란 무엇인가	하드웨어의 개념과 구성,기능	1/6
	소프트웨어란 무엇인가	소프트웨어의 개념과 종류, 기능	1/6
	생활 속의 컴퓨터	컴퓨터의 활용분야, 관련 직업	1/6
	컴퓨터와 바이러스	컴퓨터의 부정적 측면, 예방법	1/6
4. PC통신과 인터넷	PC통신은 과외 선생님	PC통신의 뜻, 모뎀, 정보검색 명령어	2/6
	인터넷 여행	인터넷의 개념, IP주소, 도메인	1/6
	나도 홈페이지를	HTML을 이용한 홈페이지 제작의 기초	3/6
5. 멀티미디어	멀티미디어란 무엇인가?	멀티미디어 개념, 특성	1/2
	컴퓨터는 어떻게 소리를 낼까	소리자료 이해하기, 만들기	1/2

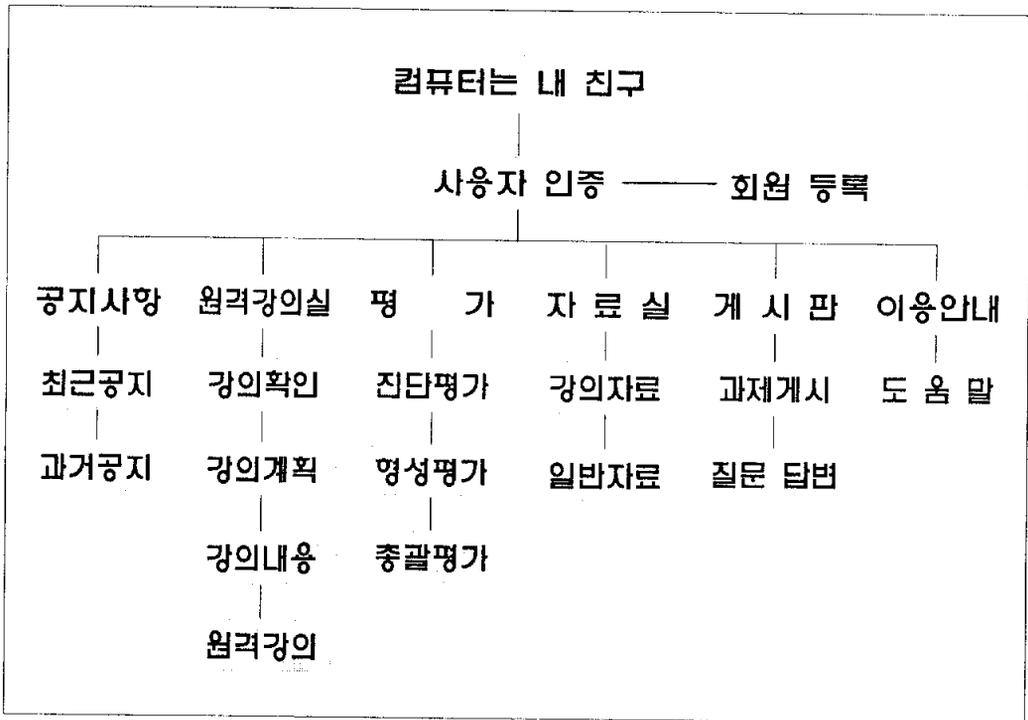
### 3.3.3 학습자 분석

본 원격 교육 학습 시스템을 통하여 학습하게 되는 학습자는 중학교 1학년으로서, 어릴 적부터 컴퓨터를 아주 가까이 접하고 사용해 왔기 때문에 컴퓨터를 다루는 능력은 충분하다고 본다. 또 각 가정에 컴퓨터를 98%이상 보유하고 있고, 초고속 인터넷망에 연결되어있으므로, 원격 교육을 위한 기반 조성이 되어 있는 편이다. 또한 웹을 통하여 의사소통을 하고 정보를 검색 활용하는 것은 거의 일상적인 일이므로 웹 기반 교육에 대한 태도는 매우 긍정적이다.

### 3.4 원격 교육 학습 시스템의 설계

#### 3.4.1 시스템 구조도

본 연구에서 설계·구현한 원격 교육 학습 시스템은 [그림 3]과 같이 구성되어 있다. 이 시스템은 사용자 인증 절차를 거친 다음에는 공지사항, 강의실, 평가 등을 비롯한 6개 유형의 처리에 접근할 수 있도록 되어 있다.



[그림 3] 원격교육 시스템의 구조도

한편 이 시스템의 분야별 기능을 요약하면 <표 2>와 같다.

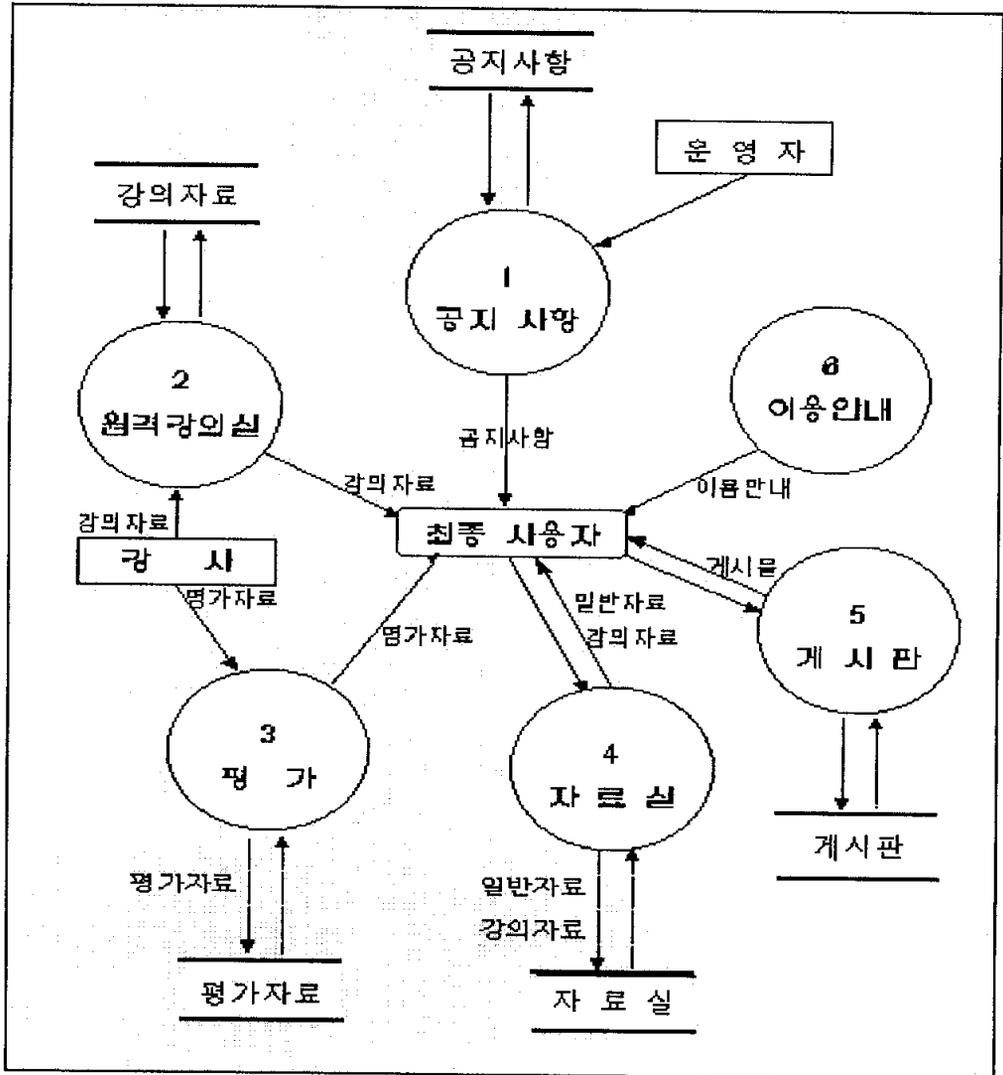
<표 2> 원격 교육 시스템의 분야별 기능 구성

DFD ID	기능 명	세 부 기능
1	공지사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 원격교육 최근 공지사항 보기 기능</li> <li>• 원격교육 지난 공지사항 보기 기능</li> </ul>
2	원격강의실	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 과목별 강의자료 및 강의 계획서 제공 기능</li> <li>• 다양하게 교수-학습이 실제로 이루어지는 공간으로 교수-학습을 준비, 실시하도록 운영되는 원격 교육 환경</li> </ul>
3	평가	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 과목별 평가, 평가 기간, 평가 형식, 평가 결과</li> <li>• 출석 및 과제, 평가를 통한 사용자 개인 성적 관리 기능</li> </ul>
4	자료실	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 강의 자료실- 과목별 강의 자료(제목, 파일, 작성자, 작성일, 조회)</li> <li>• 일반 자료실- 일반 자료(게시판 형식)</li> </ul>
5	게시판	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 학습자와 교수자, 학습자들간의 동시적 상호작용을 할 수 있는 기능을 제공하는 상호작용 환경</li> </ul>
5.1	과제물	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 학습 동기를 높이기 위한 방법으로 적절한 과제와 피드백을 제공하고, 과제물 제목, 제출 기간, 제출 여부, 평가, 결과를 피드백하는 기능을 제공</li> </ul>
6	이용안내	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 원격교육 서비스에 대한 도움말 기능</li> </ul>

### 3.4.2 내용 흐름도

#### 가. 원격 교육 시스템의 내용 흐름도

원격 교육 시스템의 내용 흐름도는 다음 [그림 4]와 같다.



[그림 4] 원격교육 시스템의 내용 흐름도

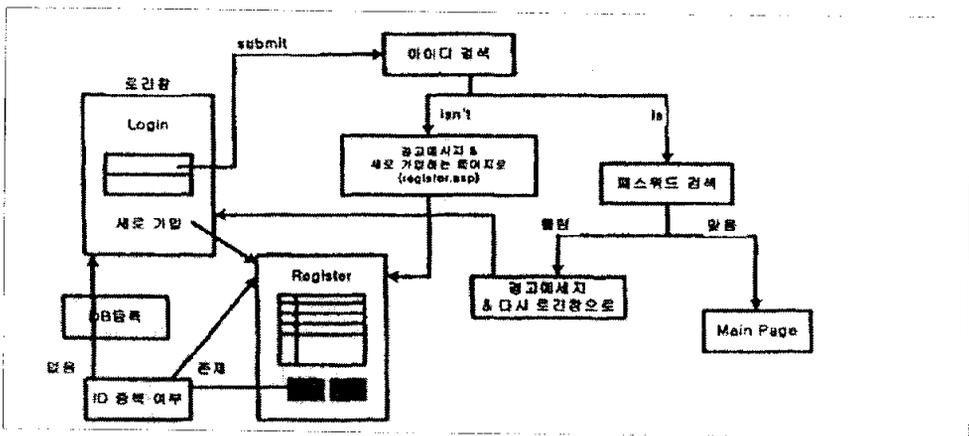
### 3.4.3 원격교육 시스템의 세부 설계

원격 교육 시스템의 구성은 학생들이 네트워크를 통하여 초기화면인 「컴퓨터는 내 친구」에 들어와, 사용자 인증 절차를 거쳐 원격 강의실에 접속하면, 공지사항과 게시판을 통하여 학사 정보와 학과 정보를 획득하고, 과목에 대한 강의 계획서 확인, 원격 강의를 통한 학습 기능, 과제물 제출, 상호 작용을 지원하는 토론 기능, 출석 및 과제, 평가를 통한 개인 성적 관리 기능, 자료실을 통한 정보 공유 기능 등으로 하였으며 세부 내용은 다음과 같다.

#### 가. 사용자 인증

사용자 인증 절차는 [그림 5]와 같으며, 로그인 페이지에서 사용자 ID와 비밀번호를 입력하게 된다. 유효한 사용자 ID와 비밀번호가 입력 되면 환영 메시지가 담긴 페이지가 나타나고, 사용자 정보를 Session 변수에 저장한다. 그렇지 않을 경우에는 에러 페이지가 나타난다.

보안을 적용할 페이지가 열릴 때마다 Session 변수를 체크하며, 유효한 Session 변수가 존재할 경우는 페이지를 보여주고, 그렇지 않은 경우는 에러 메시지를 표시한 후 다시 로그인하도록 한다.

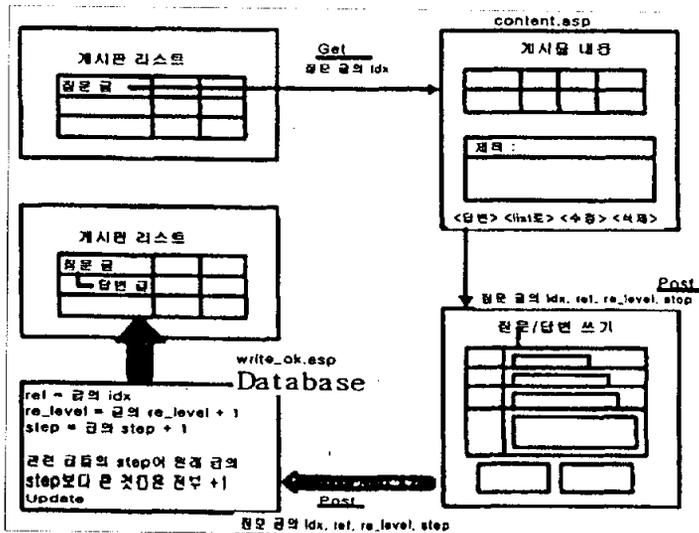


[그림 5] 사용자 인증 절차

## 나. 게시판

수강 과목에 대한 게시판은 가상교실 전체의 공지사항과 구분하여 담당교수자와 학습자간의 수업과 관련된 정보와 상호 전달사항을 전달하는 기능을 한다.

여기서는 학습자들이 수강하면서 생긴 질문을 언제든지 질문할 수 있고 담당 교수자는 그 질문에 답변하는 기능이다. 학습자들은 질문내용과 응답 내용의 목록을 이용하여 누구나 열람하고 참조할 수 있도록 하여 다른 학습자의 질문을 통하여 자신이 모르던 부분을 학습할 수 있으므로 학습의 효율을 높일 수 있다. 전자 게시판을 이용하여 구성하였으며, 세부기능은 게시판 등록, 수정, 삭제, 게시판 리스트로 이루어지며 데이터베이스에 저장한다. 원격 강의 게시판의 답변 처리도는 다음 [그림 6]과 같다.



[그림 6] 게시판 답변 처리도

#### 다. 원격 강의실

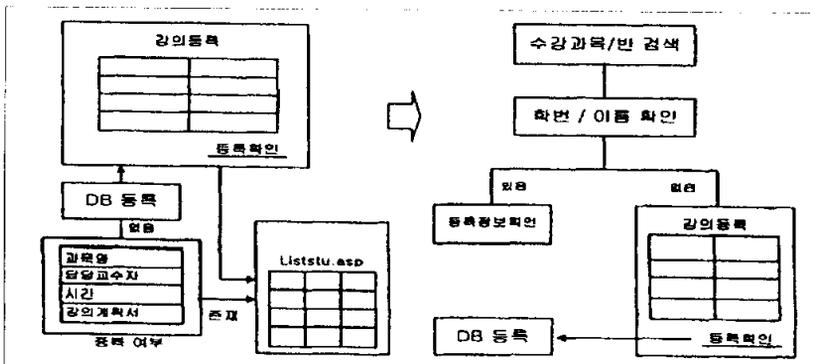
강의실은 개설된 교육 과정에 따라 실제로 교수-학습이 이루어지는 기존의 수업과 같은 학습 공간이다.

웹 기반 원격 강의 학습 환경에서는 학습자들이 컴퓨터를 통해서 제공되는 강의 내용을 확인하고, 강의 계획서상의 학습 지침에 따라 학습을 시작한다. 강의계획서는 강의 과목에 대한 정보를 제공하며, 세부 내용은 다음과 같다.

- 단원명 : 강의 소단원명
- 학습개요 : 강의 소단원에 대한 개략적 내용 소개
- 수업 목표 : 강의 소단원을 통해 이루어야 할 목표 제시
- 참고교재 : 강의 주·부교재 및 참고 문헌 소개
- 수업 진행 방법 : 수업운영, 토론방법 등 수업진행의 개략적인 소개
- 학습 평가 방법 : 성적 반영 방법 소개
- 세부 수업 내용 소개

강의 등록은 교수자에 의해 운용되며, 학습자의 이름과 학번은 데이터베이스에 저장된다. 강의 등록 절차를 요약하면 아래 [그림 7]과 같다.

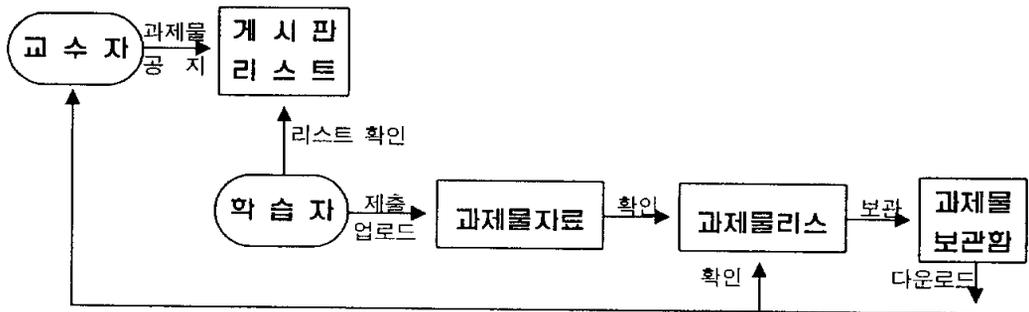
강의 자료실은 학습과 관련된 다양한 학습자료를 지원해주는 기능을 한다. 학습자는 학습자료를 다운로드 하거나 조회할 수 있다. 강의 자료실의 자료 등록, 수정 삭제 등의 관리 기능은 교수자가 가진다.



[그림 7] 강의 등록 절차

## 라. 과제물

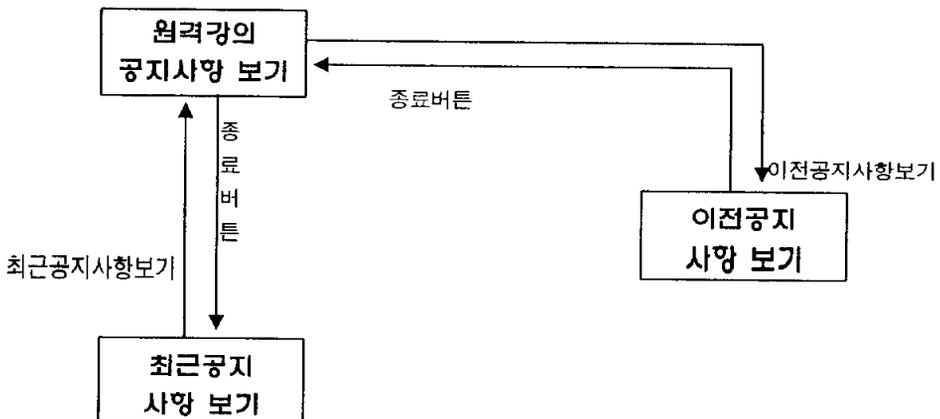
과제물을 교수자가 게시하면 학습자들은 웹을 통해서 제출하고, 제출된 과제물을 확인할 수 있다. 제출된 과제물의 확인은 과제물 업로드, 전자메일, 과제물 리스트로 이루어진다. 그리고 과제물 다운로드도 교수자만이 가능하다. 제출된 과제물은 데이터베이스 테이블에 저장된다. 과제물 처리도는 [그림 8]과 같다.



[그림 8] 과제물 처리도

## 마. 공지사항

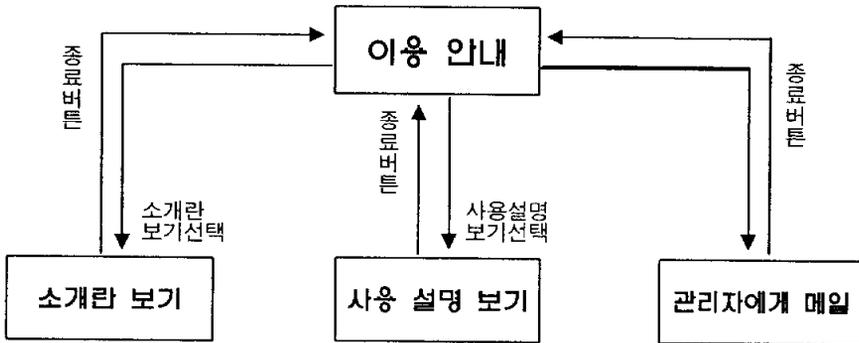
원격 강의 사용자들에게 이전 공지사항과 최근 공지사항을 전달하며 공지사항 처리도는 [그림 9]와 같다.



[그림 9] 공지사항 처리도

## 바. 이용안내

소개와 사용 설명을 보여주고, 관리자에게 메일을 발송할 수 있게 하는 업무이며. 이용안내 처리도는 [그림 10]과 같다.



[그림 10] 이용 안내 처리도

## 사. 메 일

상호작용은 구성주의의 교육 패러다임에서 강조될 뿐만 아니라 웹 기반 교육의 큰 장점으로 부각되는 요인이다. 따라서 상호작용을 촉진할 수 있는 웹 기반 교육의 디자인이 매우 중요한 성공 요인이 될 수 있다.

웹 기반 교육에서 학습자는 교수자와 웹이 제공하는 다양한 의사소통의 통로를 통하여 상호작용할 수 있다. 가장 대표적인 상호작용 환경요소로 전자우편, 게시판, 자료실, 토론실을 들 수 있다.

전자우편은 일대일 혹은 일대다 방식으로 교수자가 개별적으로 혹은 집단적으로 학습과 관련된 질문을 할 수 있는 곳이며, 교수자는 필요한 학생들에게 피드백을 할 수 있다. 이런 전자우편은 일반 교실 환경에서는 쉽게 가질 수 없는 상호작용적 의사소통의 통로가 된다.

## 4. 원격 교육 학습 시스템의 구현

### 4.1 시스템 개발 환경

본 GVA에 의한 원격강의 학습시스템에 사용된 하드웨어 및 소프트웨어의 개발환경은 다음 <표 3>과 같다.

<표 3> 원격 교육 시스템 개발 환경

Hardware 환경	
품 명 : ML570T1 X700-1MB 512MB (1P) • Processor : Intel PIII Xeon processor 700MHz • Cache : 1MB level 2 writeback cache per processor • 메모리 : 1GB • HDD : 100GB • 10/100 TX PCI UTP Controller • Dual Channel Wide Ultra2 SCSI Adapter • High Speed IDE CD-ROM Drive	
Software 환경	
O/S	MS Windows 2000Server 5User
DBMS	MS-SQL 2000 Server
웹 서버	IIS 5.0
저작언어	ASP 3.0, HTML
멀티미디어 음성강의 저작도구	GVA - Stand-Alone 강의 지원 - 화이트보드 및 음성을 이용한 강의 저작 - On/Off-Line 강의 진행



구 분	기 능
강의용 s/w	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 출석 체크, 발언권 부여 기능</li> <li>■ 인터넷 Remote Access 기능</li> <li>■ White Boarding (전자칠판 기능)</li> <li>■ Voice Codec</li> </ul>
학습자용 s/w	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Voice Codec</li> <li>■ On Demand Replay 기능</li> <li>■ 음성 및 Text Chatting 기능</li> </ul>
기 타	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 음성 압축/재생에 대한 순수 독자적인 기술</li> <li>■ Multi-Platform 지원 : UNIX, NT 등을 지원</li> <li>■ 다양한 DBMS 지원</li> <li>■ Low Bandwidth 지원 : 14.4Kbps 이상</li> </ul>

### 4.2.3 시스템 구성

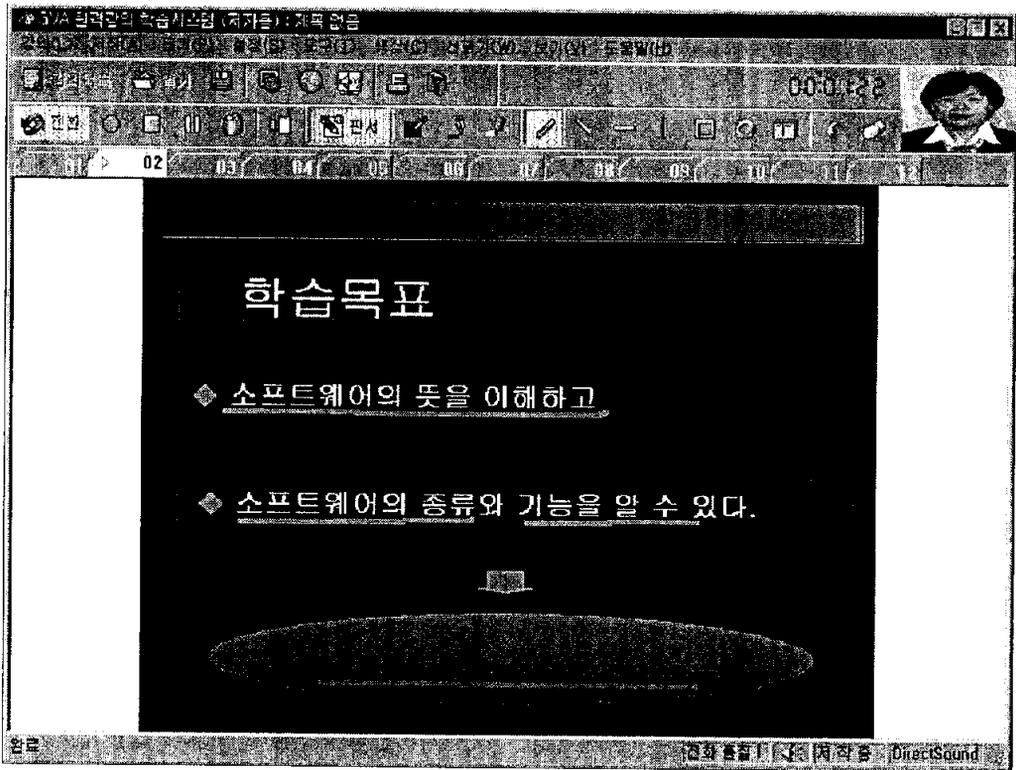
GVA 시스템의 구성은 GVA Author system, GVA Student system, GVA Edit system 3가지로 구성된다.

#### 가. GVA Author

HTML교재와 강사의 음성 및 전자칠판 그리고 각종 멀티미디어의 기능을 사용하여 기존의 텍스트 교재들을 멀티미디어 교재로 저작하여 학습자에게 전달하는 21세기형 온라인 강의 저작 솔루션이다.

가장 쉽고 편리한 저작 방식으로 실제 수업과 같은 교수자 음성 및 화이트보딩(판서) 강의 저작을 할 수 있으며, 한/글, MS Word, 파워포인트문서, PDF파일 등으로 만들어진 기존 교안을 이용한 다양한 콘텐츠의 제작이 지원된다. 강의 데이터의 초 압축 기술을 적용하여 1시간 강의(모노 음질, 동영상 파일 제외시)가 약 2.5~3.5 MB정도이다. 또한 멀티미디어 데이터의 폭 넓은 활용으로 인터넷 익스플로러 5.0이상에서 실행되는 모든 기능 구현이 가능하며, 멀티코덱 적용으로 CD품질의 높

은 음질을 지원하며 웹 브라우저의 동기화를 지원한다. 그리고 음성수정 및 삭제 등 편집기능을 지원하며, \*.gdb 파일 압축기능으로 강의 파일 관리가 용이하며, 강의교재 부분수정 및 완전 편집이 가능하다. GVA Author를 이용한 강의자료의 저작 화면은 [그림 11]과 같다.



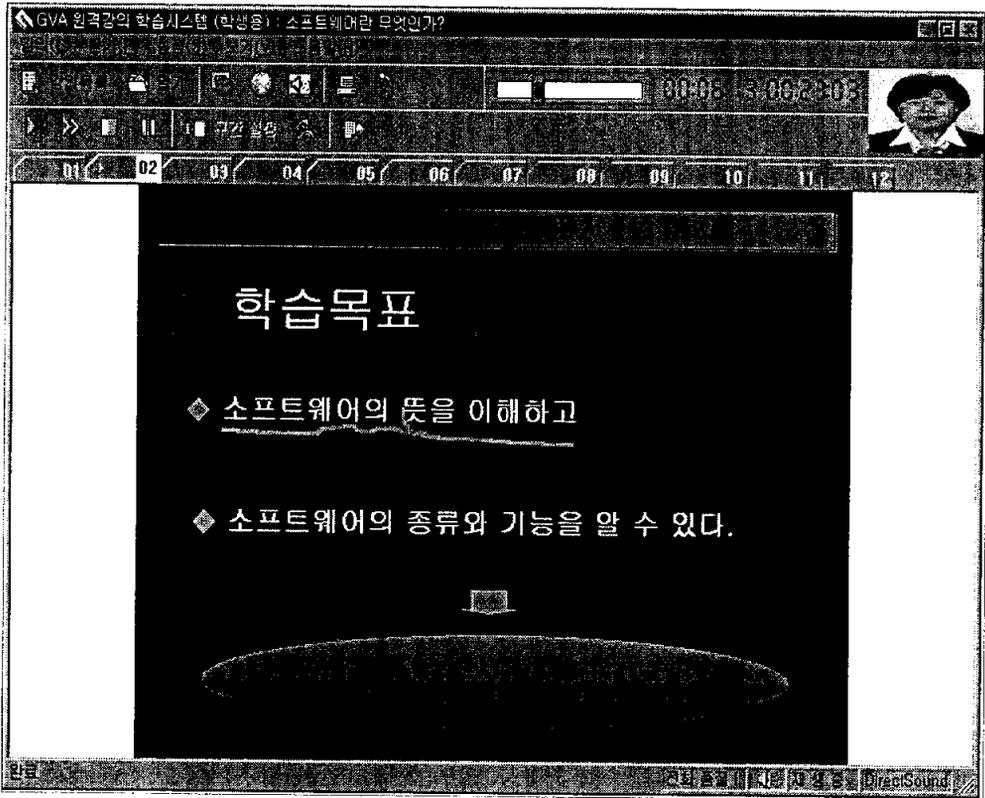
[그림 11] 강의 저작 화면

#### 나. GVA Student

GVA Author를 사용하여 저작된 멀티미디어 강의를 학습자가 시간과 장소에 제한 받지 않고 자유롭게 강의를 청취할 수 있는 학습자용 소프트웨어이다.

주요 특징으로는 편리한 사용자 인터페이스와 음성 및 화이트보딩 강

의 재생이 가능하며, 멀티미디어 데이터의 폭 넓은 지원하며, 웹 브라우저 동기화를 지원한다. 주요 기능으로는 구간반복 학습과 음성 상태 자동 보기, 다양한 브라우저의 크기를 지원하며, 사용자 확인을 위한 인증 확인 기능 등이 있다. GVA 학생용 강의 재생 화면은 [그림 12]와 같다.

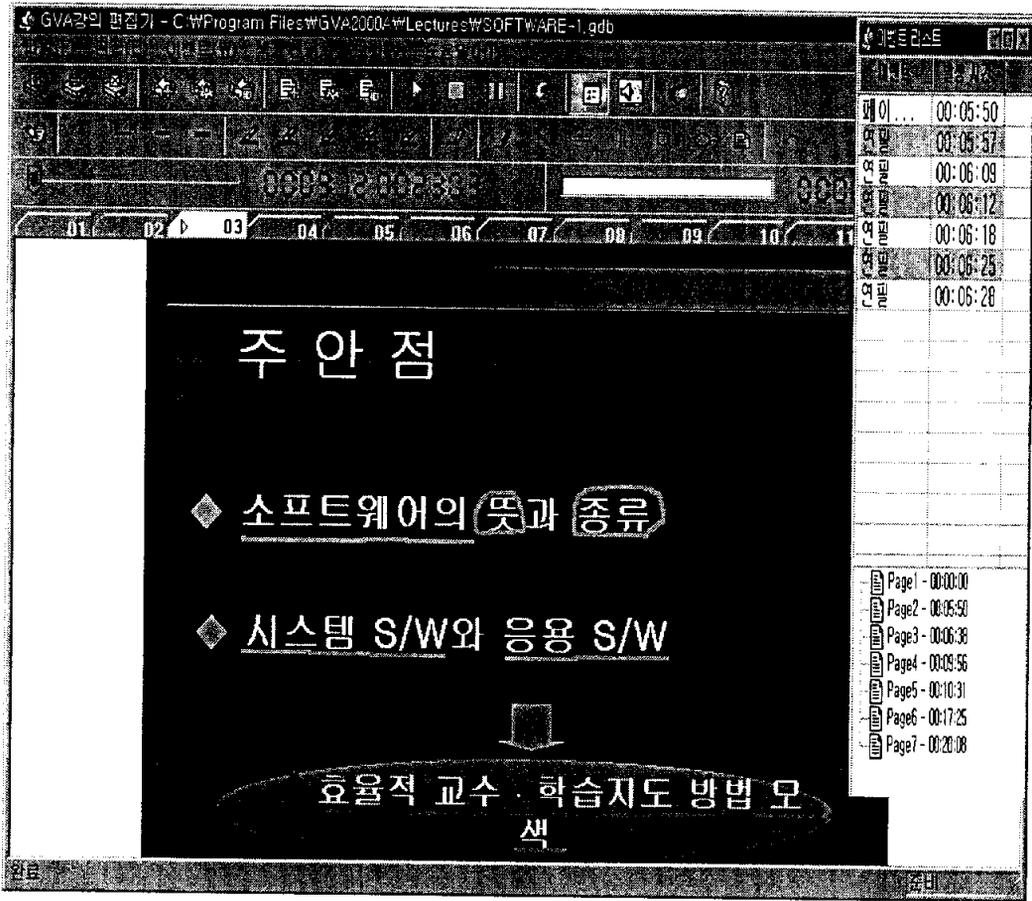


[그림 12] 학생용 강의 재생 화면

#### 다. GVA Editor

GVA Editor는 컴퓨터의 GVA Author로 저작된 강의파일(\*.gdb)을 편집하는 프로그램이다. 강의 내용 중 일정구간에 대해 삽입, 삭제, 수정 등 편집이 가능하며, 오디오 재녹음 기능이 있다. 페이지 리스트에서 페

이 지별 편집이 가능하며, 교안 문서 삽입 또는 다른 문서로 변경이 가능하며, 판서, 도형 같은 각 이벤트에 대한 편집이 가능하다. GVA Editor에 의한 강의 파일의 편집 화면은 [그림 13]과 같다.



[그림 13] 강의 파일의 편집 화면

### 4.3 원격 교육 시스템의 구현

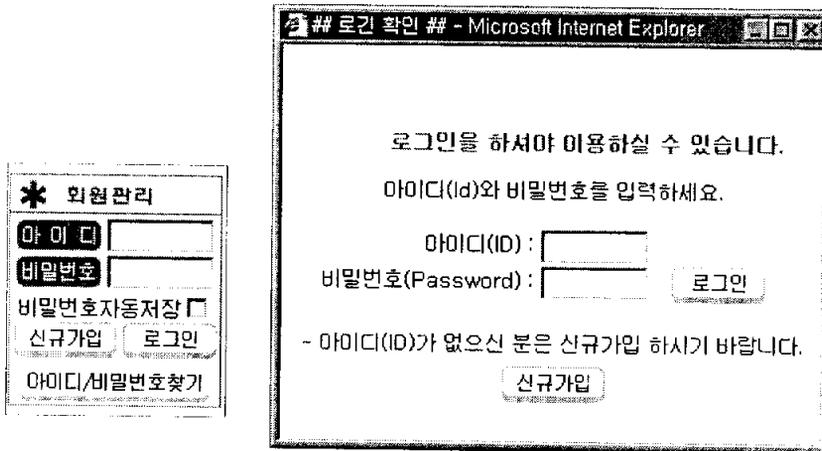
### 4.3.1 사용자 인증

원격 강의 학습 시스템의 사용자가 원격 학습을 하기 위해서는 우선 사용자 인증을 거쳐야 한다. 등록된 사용자는 자신이 등록한 'ID'와 'Password'를 입력한 후 접속하여 학습을 할 수 있다.

사용자 인증이 실패할 경우 '로그인을 하셔야 이용하실 수 있습니다'라는 메시지가 뜨며, 하단에 '아이디(Id)가 없으신 분은 신규 가입하시기 바랍니다'는 메시지와 함께 '신규 가입' 아이콘을 클릭하면 된다. 사용자 인증 처리 화면은 [그림 14]와 같다.

사용자 가입에서는 사용자 아이디, 이름, 비밀번호, 생년월일, 기존 E-Mail, 우편번호, 주소, 전화번호, 그리고 학습자, 운영자, 교수자를 구분하기 위한 직위는 필수 입력 사항이다.

이미 가입되어 있는 사용자라면 아이디와 패스워드를 입력하여 확인 버튼을 누르면 정상적인 로그인이 이루어지며 [그림 14]와 같은 원격강의 학습 시스템의 시작화면이 나타난다.

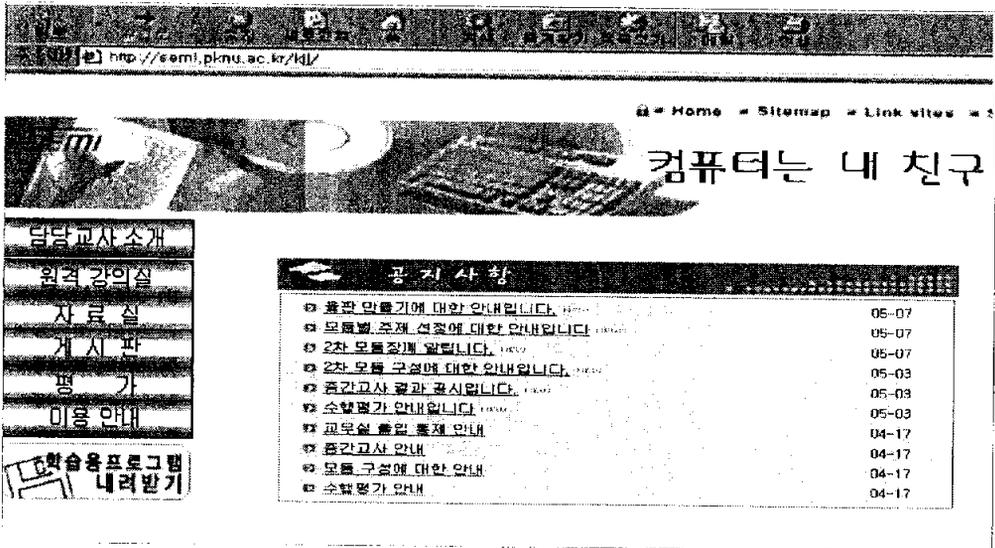


[그림 14] 사용자 인증 화면

### 4.3.2 시작화면

[그림 15]는 성공적인 사용자 인증으로부터 웹 기반 원격 강의 시스템의 초기 화면을 보여주고 있다. 페이지 구성은 3개의 프레임으로 이루어져 있으며, 왼쪽 프레임은 담당교사 소개, 강의실, 게시판, 평가실, 자료실, 이용안내 등의 메뉴로 구성되어 있다.

또한 상위 프레임 메뉴에는 학습에 필요한 추가적인 메뉴로, Sitemap, Link site로 구성된다. 두 프레임의 메뉴는 항상 고정적으로 구성되어 있으며 메뉴를 클릭했을 때 그에 대한 화면은 오른쪽 화면에 나타난다. 오른쪽 프레임은 가상학습의 초기 화면으로서 공지사항을 알려 준다.



[그림 15] 시작 화면

### 4.3.3 각 기능별 상세 화면

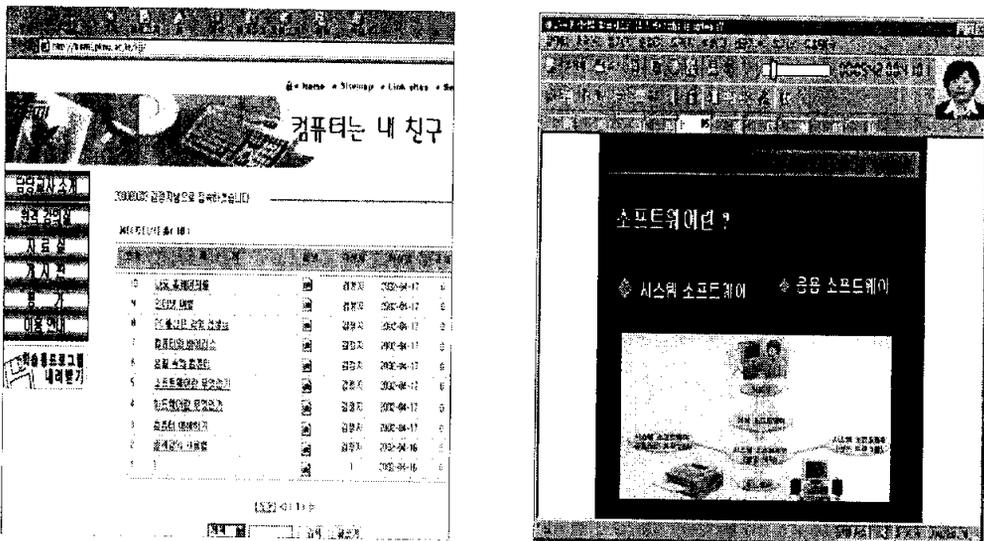
## 가. 원격 강의실

왼쪽 메뉴바의 제일 하단에 있는 ‘학습자용 프로그램 내려받기’를 클릭하여 학습자용 Tool을 다운로드하여 프로그램을 설치한다. 서투른 학습자를 위하여 Off-line 수업 시간에 직접 실습해 보도록 한다.

원격 강의실 아이콘을 클릭하면, 강의 등록의 절차로 학번과 이름을 기록하는 화면이 나오고 학번과 이름을 입력하면 강의계획서와 강의 내용 리스트가 나타난다.

강의계획서는 수강과목에 대한 정보로 강의계획서 리스트를 클릭하면 강의계획서가 나타난다. 강의계획서는 수강목표, 각 주차별 수업계획과 수업 방법 등에 대한 세부 정보를 나타낸다. 수정 및 삭제 권한은 교수가 가지도록 한다. 학습자는 단지 강의계획서를 출력하거나 읽을 수만 있다.

강의 내용 리스트를 클릭하면 On-Line으로 강의를 실시할 수 있다. 물론 학습자용 프로그램이 설치되어 있어야 원격 강의를 정상적으로 실시된다. 강의실 초기화면은 [그림 16]과 같다.



[그림 16] 강의실 초기화면(좌), 실제 강의 화면(우)

## 나. 게시판

게시판 아이콘을 클릭하면 게시판 리스트가 오른쪽 화면에 나타난다. 게시판의 세부기능은 게시판 등록, 내용 보기, 내용에 대한 답변 쓰기, 내용 수정 및 삭제 기능을 제공한다.

게시판 내용 등록은 '글쓰기'를 클릭하여 내용 입력 폼에서 작성하고 내용 참조는 게시판의 제목을 클릭하면 참조기능이 가능하다. 내용에 대한 수정 및 삭제는 내용 참조 부분에서 수정/삭제를 클릭 한 후 내용 등록 시 입력한 비밀번호를 다시 입력하면 수정 삭제가 가능하다. 게시판 화면은 다음 [그림 17]과 같다.

주소: http://seml.pnu.ac.kr/

Home - Sitemap - Link sites - 50

컴퓨터는 내 친구

담당교사 소개  
원격 강의실  
자료실  
게시판  
평가  
이용안내  
학생용프로그램 내려받기

O & A

페이지(1/1) 총(7)

번호	제목	작성자	작성일	답글	내용
7	조별 숙제는 꼭 필수로만 해야 하나요	남현 공주	2002-04-17	1	
6	조별 숙제는 꼭 필수로만 해야 하나요	김정지	2002-04-17	0	
6	선생님 조별 숙제는 꼭 필수를 해야 하나요	이쁘니	2002-04-17	1	
4	선생님 조별 숙제는 꼭 필수를 해야 하나요	김정지	2002-04-17	0	
3	선생님 후회후회	은비니	2002-04-17	1	
2	선생님 필수가 잘 안되요	해운공주	2002-04-17	1	
1	선생님 필수가 잘 안되요	김정지	2002-04-17	0	

[첫줄] < | 1 | 1 | >

제목 [ ] 검색 [ ] 글쓰기 [ ]

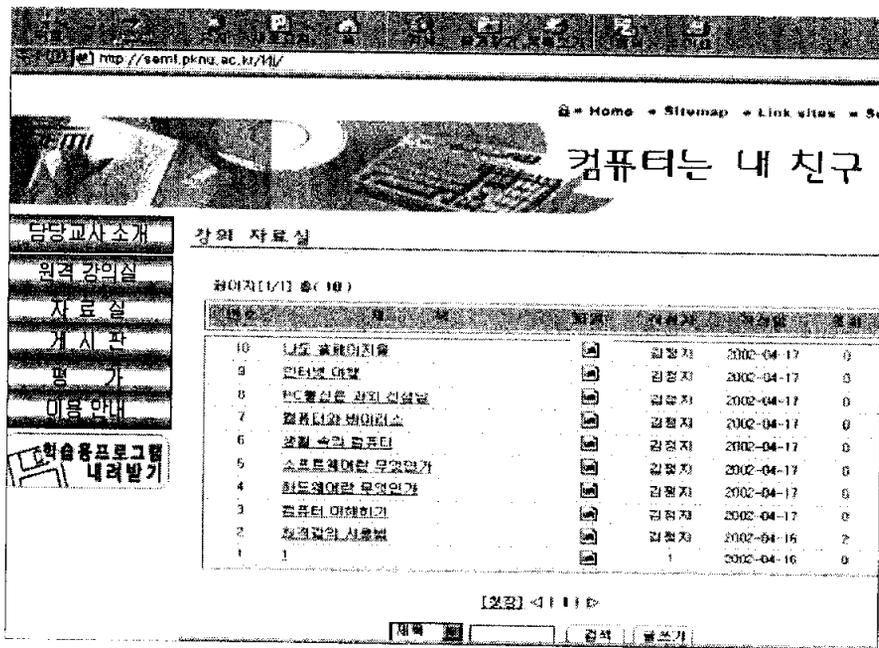
[그림 17] 게시판 Q&A 화면

## 다. 자료실

자료실은 강의 자료실과 일반 자료실로 나뉜다.

강의 자료실은 과목별 강의 자료들을 제목, 파일, 작성자, 작성일, 조회 등의 내용으로 게시판 형식으로 구성한다. 강의 자료 리스트를 클릭하면 참조나 다운로드가 가능하다. 강의 자료실 화면은 아래 [그림 18]과 같다.

일반 자료실은 강의 자료이외 일반 자료(참고 서적, 관련 자료, 관련 사진자료, 관련 보고서)를 게시판 형식으로 구성한다. 일반 자료 리스트를 클릭하면 참조나 다운로드가 가능하다.



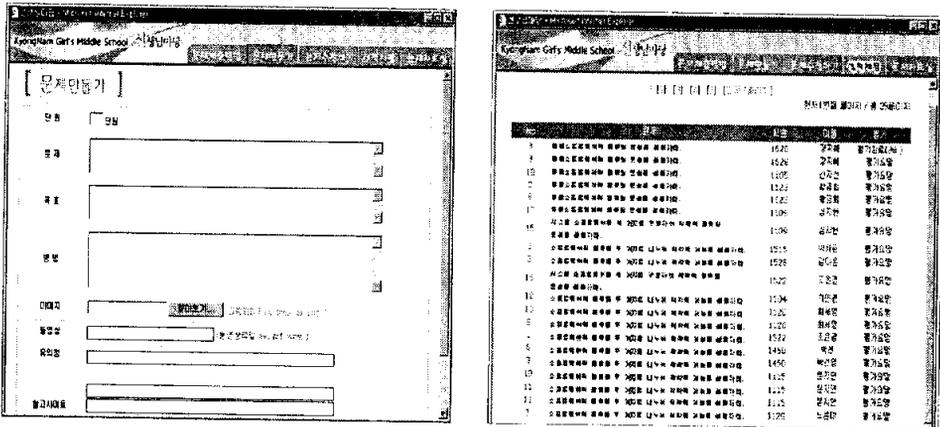
[그림 18] 강의 자료실 화면

## 라. 과제물 관리

과제물은 교수자가 게시판에서 제시하고, 과제물 제출은 학습자가 이 공간에서 바로 업로드 또는 전자메일로 제출이 가능하다.

업로드나 전자메일을 이용하여 과제물을 제출한 학생들의 명단 조회로 확인 가능하다. 과제물 문제는 웹 상에서 바로 만들 수 있고, 수정이 가능하다. 성적은 교수자가 채점하고, 학생은 자기 점수만 확인할 수 있다. 과제물 문제 만들기와 성적 채점 화면은 [그림 19]와 같다.

과제물 보관함은 제출한 과제물을 보관하는 곳으로 교수자 또는 운영자만이 관리할 수 있다. 학습자는 단지 조회만 할 수 있다.

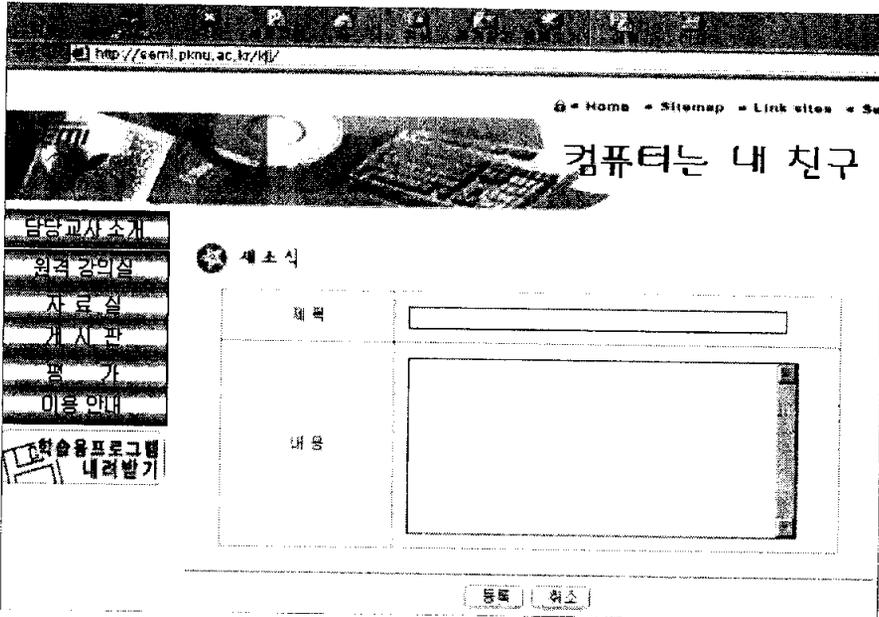


[그림 19] 과제물 만들기(좌), 성적 채점화면(우)

## 마. 공지사항

초기화면에서 나타나는 공지사항은 관리기능에서 작성할 수 있다. 관리자 ID와 Password를 입력하여 관리자 로그인 하면 공지사항 리스트 화면으로 연결되어 [그림19]와 같이 나타난다. 공지사항의 새로운 내용의 작성은 공지사항 리스트 아래 부분의 '글쓰기'를 클릭하여, 등록 입력 창에 제목, 내용을 입력한 후 '등록' 버튼을 클릭하면 된다. 내용을

참조하기 위해서는 공지사항의 제목을 클릭하면 데이터베이스에 저장된 공지사항의 내용을 열람할 수 있다.



[그림 20] 공지사항 등록 화면

## 5. 원격 교육 시스템의 적용 및 평가

### 5.1 원격 교육 시스템의 적용 대상 및 기간

본 원격 교육 학습 시스템은 경남여자중학교 1학년 2개반 70명을 대상으로 2001년 9월부터 2001년 12월까지 약 4개월 동안 On-line 상에서 적용하였으며 나머지 학반은 Off-line 전통 학습을 실시하여 그 결과를 비교 분석하였다.

### 5.2 원격 교육 시스템의 평가

컴퓨터 교과목에 대한 중학교 학생들의 학습 흥미는 아주 높으나 수업 시 수가 주당 1시간밖에 되지 않아, 이론과 실기 모두 밀도 있는 수업 진행하기에는 어려움이 많다. 컴퓨터 교과를 지도하면서, 컴퓨터 이론 수업에 대한 학생들의 반응이 매우 소극적이며, 기피하고자 하는 것을 느꼈다.

이러한 어려움을 극복하고 좀 더 흥미 있고, 효율적인 수업 방법에 대한 대안으로서 본 원격 교육 시스템을 구현하여 적용하였으며, 본 연구의 효과와 문제를 정확히 찾고 그 해결 방안을 모색하기 위하여 다음과 같이 결과 조사 및 분석을 하였다.

#### 5.2.1 평가요소

- 가. 학습목표가 학생들이 이해하기 쉽고 명료하게 진술되었는가?
- 나. 학습내용이 대상 학습자의 수준에 적합한가?

- 다. 대상 학습자들의 수준, 요구 등이 잘 파악되어 있으며, 학습자들을 만족시키고 있는가?
- 라. 수업의 동기유발이 잘 이루어지며, 학습자의 적극적 참여가 가능하게 설계되었는가?
- 마. 화면 구성이 조화로우며, 사용의 편의성과 정보 제시의 적합성이 고려되었는가?

### 5.2.2 조사 대상

본 원격 교육 학습 시스템에 대한 평가를 위해, 부산시남부교육청 관내 컴퓨터 담당교사 21명을 대상으로, 자체 제작 설문지로 조사 분석하였다.

### 5.2.3 결과 및 분석

#### ▶ 설문 조사 결과표

<표 5>

설문지 결과표

연번	평가항목	인원수	백분율
1	학습목표가 명료하게 진술되었다	12	66.67
2	학습 내용이 적합하고, 수준별 반복학습이 용이하다.	15	83.33
3	학습자의 요구 파악과 학습자들이 만족한다.	14	77.78
4	동기 유발, 선수학습 진단, 학습자의 적극적인 참여 가능성	16	88.89
5	화면 구성이 조화롭고 정보 제시의 적합성이 있다.	12	66.67
6	메뉴 선택이 용이하고 사용이 편리하다.	13	72.22
7	멀티미디어 자료의 활용성이 뛰어나고 압축률이 높다.	14	87.78
8	강의 자료의 작성의 용이성, 학습 내용의 수정의 용이성, 최신화에 대한 정보가 제시된다.	16	92.89
9	다양한 상호 작용을 제공하며, 안정적으로 접속할 수 있다.	15	67.33

▶ 두 집단 비교

GVA를 사용한 원격 교육 학습 시스템에 의한 수업이 전통적인 수업 방식에 비해 얼마나 효과적인가를 구명하기 위해 학력고사 평균이 비슷한 2개 반을 골라서 실험반과 비교반을 선정하였다. 실험반은 원격 교육 학습시스템으로 학습하였고, 비교반은 전통적인 방식의 교실 수업으로 학습한 후, 비슷한 문제의 수준으로 7월과 11월 성적을 통하여 평가하였다. 그 결과는 <표 6>과 같다.

<표 6> 학력고사 결과표

학급 \ 평균	7월(실험전)	11월(실험후)	증감
실험반	62.7	69.4	▲8.7
비교반	63.5	62.9	▼0.6

▶ 분석

설문지에 응한 교사들의 반응을 살펴보면, 「학습내용의 적합성과 수준별 반복학습, 동기유발」에는 83%~89%로 높은 점수를 주었고, 「학습목표의 명료성과 다양한 상호작용」에는 66% 정도로 점수가 낮았다. 또한 수업 기술적 측면에서는 「강의자료의 수정·보완이 쉬우며 최신성에 대한 정보」에 대하여서는 83%~93%로 점수가 높았고, 「화면구성의 조화와 다양한 상호 작용, 정보 제시의 적합성」에서는 66%로 점수가 낮다. 이는 수업설계 측면에서는 학습목표의 명료성이, 기술적 측면에서는 명시적이며 보다 쉽고 세련된 디자인에 대한 보완이 요구되어진다. 두 집단의 비교에서 보면 실험반이 7월에는 비교반에 비하여 평균이 0.8점 낮았는데, 실험 후의 성적은 비교반은 오히려 0.6점 하락한 것에 비하여 실험반은 8.7점 증가하여, 원격 교육 시스템이 학생들의 컴퓨터 학습 능력 신장에 도움이 되는 것을 알 수 있다.

## 6. 결론 및 향후 과제

본 논문에서는 Web을 기반으로 하는 원격교육의 이론에 기초하여 멀티미디어 PC와 최첨단 통신망을 활용하여 다양한 형태의 교육 자료와 상호작용을 제공하는 원격교육 시스템을 설계하고 구현하였다.

실시간 쌍방향 원격 강의와 교재의 Multi-transfer, 강의 과정의 Back-up 및 Data Base 구축 그리고 학생에게 실시간 전송되는 White Boarding 기능은 현장감을 부여한다. 또한 게시판을 통해서 질의 응답 및 강의에 참여할 수 있게 해주므로 학습 동기를 유발하며 학습자의 요구 수준을 잘 파악할 수 있게 해 준다. 또한 강의의 진행이나 수업 시간의 제약이 없으므로 탐색적 학습을 하기 쉽다. 따라서 학습자 개인의 역량에 따라 독립적인 학습 내용의 선택과 학습 속도를 조절할 수 있다. 이는 학습자 주도의 자율 학습과 개별 학습의 수행에 적합하다. 그리고 학습 행위가 학생마다 서로 다른 시간에 비동시적으로 일어나기 때문에 기존의 한정된 교육의 틀에서 벗어나 교육의 시간적, 공간적 융통성을 제공할 수 있으며, 교수-학습의 확장성과 효율성을 기할 수 있다.

새로운 가상 학습 환경에서 교수자는 학습 자료를 어떻게 개발해서 학습자들에게 제공해야 하고, 학습자들과 교수-학습 과정에서 산출되는 제반 자료들을 어떻게 관리해야 효율적일 것인가? 학습자들은 새로운 가상 학습 환경에서 제공되는 수많은 학습 자료를 어떻게 소화하고, 관련된 교수자나 동료 학습자들과 어떠한 상호작용을 해야할 것인가? 그리고 새로운 학습 환경을 어떻게 활용해야 할 것인가? 하는 점도 아울러 검토해야 할 문제이다.

원격 교육 시스템이 제 역할을 다하기 위해서는 교수-학습 자료를 보다 쉽게 개발하고 다양한 경로를 통해서 학습자에게 제공할 수 있어야 하며, 학습자들의 학습 결과를 산출하는 평가시스템을 만드는 일, 교실에서처럼 다양한 상호 작용을 제공하는 일 등이 과제로 남아 있다.

## ■ 참고문헌

- [1] Man Gon Park, Web-based Courseware Development Process, CPSC, 2000
- [2] Man Gon Park, Web-based Instructional Materials Development, CPSC, 2000
- [3] Panagiotis Takis Metaxas, On User Interfaces for Educational Multimedia Applications, IEEE 1996
- [4] Roger S. Pressman, Software Engineering A Practitioner's Approach, 1996
- [5] MARC J. ROSENBERG, E-LEARN, McGraw-Hill, 2000
- [6] N. Memon, P.W.Wong, "Protecting Digital Media Content," Comm. of the ACM, Vol.41, No.7, pp.35-43, 1998
- [7] M. D. Swanson, M. Kobayashi and A. H. Tewfik, "Multimedia Data-Embedding and Watermarking Technologies," Proc. of the IEEE, Vol. 86, No.6, pp.1064-1087, 1998
- [8] R. Anderson Ed, "Information Hiding," in Lecture Notes in Computer Science, Vol.1147, Springer, 1996
- [9] Stephen A. White, Anoop Gupta, Jonathan Grudin, Harry Chesley, Greg Kimberly, Elizabeth Sanocki, "Evolving Use of A System for Education at a Distance", IEEE Proc. 2000.
- [10] Haniph A. Latchman and Denis Gillet, "A New Approach in the Use of Multimedia for Technology Enhanced Learning", IEEE Proc., 3449-3453, 2000.
- [11] C.M. Papaterpos, G.D. Styliaras, G.K. Tsolis, T.S. Papatheodorou, "Architecture and Implementation of a Network-based Educational

- Hypermedia“, IEEE. 1999.
- [12] Jurgen Vaupel, Manfred Sommer, “Multimedia Education, Distance Learning and Electronic Commerce Applications“, IEEE 1997.
  - [13] 임정훈, 효율적인 가상수업 구축을 위한 가상교육 플랫폼의 분석과 선정, 한국컴퓨터교육학회 논문지, 제 2권 제 2호, 1999
  - [14] 박성익 외 2인, 가상교육 프로그램 개발·운영에 있어서의 몇 가지 논제. 교육공학의 이론·적용·논쟁, 교육과학사, PP.277-308.
  - [15] 유인출, 성공적인 E-Learning 비즈니스 전략, 이비컴, 2001
  - [16] 박종선, 네트워크 기반의 교수-학습을 위한 가상학습지원 시스템의 플랫폼 설계, 교육공학연구 제 14권 제 1호, 1998. 6
  - [17] 영산정보통신, 온라인 원격교육 솔루션의 NO 1 GVA, <http://www.gva.co.kr/products/author.asp>
  - [18] 백영균, 웹 기반 학습의 설계, 양서원, 1999
  - [19] 김수도, 개별 학습을 위한 WBI 개발 프로세스에 관한 연구, 부경대학교교육대학원, 2000
  - [20] 최경호, WBI를 위한 학습자 분석 시스템의 설계 및 구현, 인천교육대학교 교육대학원, 2000
  - [21] 심기섭, Web 기반의 가상강의 지원 S/W 설계 및 구현, 순천향대학교 산업정보대학원, 2000
  - [22] 김동식 외, 하이퍼미디어 연구의 쟁점, 원미사, 1999
  - [23] 웹 기반 교육, 교육과학사, 나일주 편저, 1999

## 감사의 글

학문적 부족함을 채우고자 대연 캠퍼스의 문을 두드렸던 것이 엇그제 같은데, 벌써 졸업을 눈앞에 두고 있으니 정말 손살같이 빠른 시간의 흐름을 다시 한번 느낍니다. 길고도 어렵게만 느껴졌던 그 동안의 과정들에서 좀 더 깊이 연구에 몰두하지 못한 것이 못내 아쉬움으로 남습니다. 하지만 이것을 시작으로 하여 우리 학교 현장의 어려움을 해결하는데 조금이나마 일조하며, 좀 더 효율적인 학습방법을 구안해 낼 수 있는 연구를 계속할 것을 다짐해 봅니다.

그동안 여러 교수님들, 선·후배 선생님들과의 만남은 저에게 너무나도 소중하고 중요한 시간이었습니다. 이 소중한 만남을 추억으로 남기며 지금까지 저를 도와주시고 지지해주신 많은 분들에게 감사의 마음을 전하고자 합니다.

오늘이 있기까지 부족한 저를 열정적으로 가르쳐 주시며, 애정과 학문적 자극을 아끼지 않으셨던 박만곤 교수님께 존경과 깊은 감사를 드립니다. 또한 부족한 부분을 짚어주시며 격려와 조언을 아끼지 않으셨던 정순호 교수님, 정목동 교수님께도 감사드립니다. 그리고 수업 시간의 열정으로 많은 가르침을 주셨던 김창수 교수님, 여정모 교수님, 이정현 교수님, 박지환 교수님, 김영봉 교수님, 박승섭 교수님, 박홍복 교수님께도 깊이 감사드립니다.

바쁘신 중에도 걱정과 관심을 아끼지 않으시며 격려해주시고 도와주신 안희수 선배님, 세심하게 살피주시고 부족한 부분을 일일이 지적해 주시며 도와주신 재정호 선배님, 큰언니처럼 항상 따뜻하고 자상하게 애정을 베풀어주신 이삼순 선배님, 대학원 과정을 함께 하며 학문적 자극과 도움을 주었던 이성순 선생과 김미혜 선생, 어떤 일에도 말없이 함께 해주었던 산업대학원생 변상석과 김천덕, 바쁜 일정에도 불구하고 자신의 일처럼 도와주고 걱정해 주었던 만중씨를 비롯한 소프트웨어공학 및 멀티미디어정보처리 연구실의 모든 가족들에게 감사드립니다.

마지막으로 공부하느라 가사에 소홀했던 저를 따뜻하게 격려해주며 힘이 되어 주었던 사랑하는 부모님과 남편, 그리고 많은 시간을 함께 해주지 못했지만 훌륭하게 잘 자라고 있는 자랑스런 우리 화진이에게 깊은 사랑과 고마움을 전하며 오늘의 이 영광을 돌리고자 합니다.

2002년 8월  
김 정 지