

教育學碩士 學位論文

초등학교 사회과에서 e-Learning을
활용한 학습효과 분석

指導教授 金 成 箕

이 論文을 教育學碩士學位論文으로 提出함



2005年 8月

釜慶大學校 教育大學院

情報通信教育學科

金 會 淵

이 論文을 金會淵의 教育學碩士
學位論文으로 認准함

2005年 7月

主 審 工學博士 鄭 信 一



委 員 工學博士 朴 奎 七



委 員 工學博士 金 成 箕



목 차

I. 서 론.....	1
II. e-Learning 활용교육.....	3
1. e-Learning의 정의	3
2. e-Learning의 필요성 및 발전과정	4
가. 필요성	4
나. 발전과정	5
3. e-Learning의 특징 및 표준화	8
가. 특징	8
나. 표준화	9
4. e-Learning을 활용한 효율적인 교수·학습 모델제안	24
가. 여러 가지 e-Learning 교수·학습 모델	24
나. 효율적인 e-Learning 교수·학습 모델 제안	30
III. e-Learning을 활용한 효율적인 교수·학습 모델 설계 및 구현.....	33
1. 시스템 설계	33
가. 시스템의 개발방향	33
나. 시스템의 설계	33
다. 사용 자 인터 페이스 설계	39
2. 시스템 구현	42
가. 시스템의 개발 환경	42
나. 시스템의 구현	43
다. 교사 모듈 구현	44
라. 학습자 모듈 구현	46
IV. 구현 시스템을 활용한 학습효과 분석.....	50
1. 학습효과 분석 모집단	50
2. 학습효과 분석 모델.....	50

3. 평가 절차 및 검사 도구.....	51
가. 평가 절차.....	51
나. 실험 처리 및 검사 도구.....	52
4. 결과 분석.....	52
가. 사전 검사.....	52
나. 사후 검사.....	53
V. 결 론.....	55
참고 문헌.....	57
부 록.....	59

그림 목 차

[그림 II-1] 시스템의 프로세스 순서도	27
[그림 III-1] 시스템의 프로세스 순서도	35
[그림 III-2] 전체 메뉴 구성도	39
[그림 III-3] 시스템 초기화면	44
[그림 III-4] 학습 자료 등록 화면	45
[그림 III-5] 학습 자료 학습하기 및 검색하기 화면	46
[그림 III-6] 학습내용 검색하기 화면	47
[그림 III-7] 과제 제출하기 화면	48
[그림 III-8] 게시판 화면	49

표 목 차

[표 II-1] LMS의 주요기능 및 세부기능	14
[표 II-2] LMS와 LCMS의 항목별 비교	17
[표 II-3] 학습객체의 메타데이터 표현을 위한 분류	23
[표 III-1] 학습객체 설계를 위한 학습내용 구성	37
[표 III-2] 시스템 환경	43
[표 IV-1] 실험 설계	51
[표 IV-2] 실험 절차 및 기간	52
[표 IV-3] 실험 집단과 비교 집단의 사전 검사 결과 1	53
[표 IV-4] 실험 집단과 비교 집단의 사전 검사 결과 2	53
[표 IV-5] 실험 집단과 비교 집단의 사후 검사 결과 1	54
[표 IV-6] 실험 집단과 비교 집단의 사후 검사 결과 2	54

Analysis of the Learning Effect applying e-Learning in Social Subjects of the Elementary School

Hoe-yeun Kim

Department of Telematics Engineering

Graduate School of Education, Pukyong National University

Abstract

Over the past decade, the improvement of communication technologies and rapid spread of the world wide web (WWW) have brought on an exponential growth of users using Internet. Therefore the education exploiting the Internet or the Intranet is considered as a very favorable approach and give a chance to get self-directed studying methods for learners.

In this thesis, we propose e(electronic)-Learning system that applies computer-based instruction (CBI) and web-based instruction (WBI). And then we analyze its learning effect by using DIT (Defining Issues Test) method. The developed e-Learning system is composed of learning objects, meta data items of learning contents management system (LMCS), and learning management functions of learning management system (LMS).

We applied the proposed system for two universe groups; one is for the group educated with a web-based system and the other is for the group educated in a text-oriented way. According to the analysis of this study, it is revealed that the universe group educated with web-based system achieves more learning effect than the other group educated in a text-oriented way. The developed e-Learning system based on a web could be utilized for social subject courses of the elementary school.

I. 서 론

우리 사회는 현재 정보통신기술이 사회 전반에 걸쳐 주도적 역할을 하고 있다. 이와 같은 정보통신기술의 급속한 발달은 이전에는 감히 상상도 할 수 없었던 풍부한 지식의 축적과 보유, 생성, 신속한 유통 및 손쉬운 활용을 가능하게 하였고, 결과적으로 지식기반사회의 도래를 가능하게 하였다. 이러한 지식 기반사회에서 각 분야가 빠르게 변화함에 따라 우리의 의식과 행동을 새로운 사회체제에 맞게 변화하지 않으면 살아갈 수 없게 되었다.

교육현장에도 새로운 변화가 일어나고 있다. 최근 인터넷 관련 기술의 발전과 함께 컴퓨터 기반 교육, 즉 CBI(Computer-Based Instruction)도 플러그인(plugin)을 이용하여 웹 환경을 지원받고 있으며, 지식의 폭발적인 확대에 의해 교육 패러다임이 교수자 중심에서 학습자 중심으로 이동하면서 CBI 및 웹 기반 교육, 즉 WBI(Web-Based Instruction)를 포괄하는 개념으로 e-Learning이 등장하였다.

e-Learning이란 인터넷이나 인트라넷을 통하여 시간과 공간의 제약 없이 언제, 어디서나, 누구나 학습할 수 있을 뿐만 아니라 필요할 때 항상(just-in-time) 학습을 할 수가 있는 학습 방식이라 할 수 있다. 또한 e-Learning을 통해 학습자는 종전의 교실위주의 수업에서 벗어나 자율성과 창의력을 존중 받으며 학습자 중심의 자기주도형 학습을 할 수 있게 되었다.

최근 이러한 e-Learning에 관한 연구들이 많이 선행된 바 있다. 그러나 기존의 연구들은 e-Learning의 설계 및 구축에 대한 연구이며,

중·고등학교를 대상으로 한 연구가 대부분이다. 또한 본 연구에서 다루고자 하는 초등학교 수준의 연구라 하더라도 실질적으로 e-Learning을 투입하여 학습 결과를 도출한 연구는 없었다.

이에 본 연구에서는 초등학교 사회과에서 e-Learning을 통한 학습이 초등학생의 학습효과에 미치는 영향을 알아보는 것을 연구목적으로 설정하였다.

이와 같은 연구 목적을 달성하기 위한 구체적인 연구 과제들을 다음과 같이 설정하였다.

첫째, 현재까지 발전하여 온 e-Learning의 형태와 현재 진행중인 e-Learning의 실태 조사.

둘째, 초등학교 사회과에 효과적인 것으로 판단되는 e-Learning 시스템의 형태 분석 및 구현.

셋째, 초등학교에서의 e-Learning 학습효과를 전형적인 교수방법에 의한 학습효과와 비교 분석.

설정된 연구과제를 해결하기 위해 본 논문의 구성을 다음과 같이 하였다. 2장에서는 e-Learning의 특성과 이를 활용한 효율적인 교수·학습 모델을 분석하고, 3장에서는 e-Learning 시스템 설계 및 구축 방법을 기술한다. 4장에서는 이질 비교집단 전후 검사 설계를 통하여 실험 집단의 학업성취도 발달을 평가하고, 5장에서는 e-Learning을 통한 학습이 학습효과에 미치는 교육적 효과를 제시하고 결론을 맺는다.

II. e-Learning 활용 교육

1. e-Learning 의 정의

Elliott Masie는 e-Learning에서 “e”를 “experience” 즉 경험으로 해석하며, Cisco기업은 e-Learning을 “인터넷을 활용한 학습”으로, Broadbent는 e-Learning을 “컴퓨터나 네트워크를 이용하여 교육, 연수, 그리고 정보 분야가 통합되어 정보나 교육을 제공하는 것”이라고 정의하고 있다. 한편 SmartForce 웹사이트는 e-Learning이란 “실시간에 이루어지는 역동적인 학습으로 개인의 협력학습을 가능케 하는 포괄적이고 통합적인 학습이며, 하나의 사업이 될 수 있는 것”이라고 전망하였다[1].

위에서 언급된 모든 사실들을 분석하여 요약하면 e-Learning은 전자적인 기술(e)과 교육(Learning)이 합쳐진 것으로 기술기반(Technology-Based)교육을 의미하고, 여기에는 컴퓨터기반(Computer-Based)교육, 웹 기반(Web-Based) 교육, 가상교실(Virtual Classroom) 등이 포함되며 원격교육은 e-Learning을 포함하는 광의의 개념으로 볼 수 있다.

결과적으로 e-Learning이란 네트워크를 중심으로 학습 내용을 전달하고 학습자와 상호작용하며 학습을 촉진시키는 일련의 과정을 의미한다. 또한, e-Learning은 언제, 어디서나, 누구나, 자기에게 알맞은 학습을 할 수 있게 하는 것을 목적으로 한다.

2. e-Learning 의 필요성 및 발전과정

가. 필요성

20세기말을 기점으로 사회의 패러다임은 산업사회에서 지식기반사회로 전환되고 있다. 산업사회에서 지식기반사회로의 전환은 다양한 측면에서의 변화를 의미한다. 산업사회에서는 자본과 기술이 사회의 핵심자원으로 간주되었던 반면, 지식기반사회에서는 지식과 정보가 사회의 핵심 자원인 동시에 국가의 부와 개인의 경쟁력을 좌우하는 핵심요소로 작용한다[2]. 지식기반사회에서는 무엇보다도 지식 및 지식의 창출능력이 중요시되며, 이에 따라 개인에 대한 지속적인 교육이 강조된다. 교육체제는 개방성, 탄력성을 지향하게 되며, 교육 기능은 사회적, 지리적, 시간적, 그리고 공간적으로 분산되게 된다[3].

이러한 변화를 이끈 요인들로는 정보 및 컴퓨터 통신체제의 전세계적 확산, 지식에 기초한 경제성장, 지식의 성장과 관련된 사회·문화적 환경의 변화, WTO(World Trade Organization)체제 도입 이후 세계시장의 개방화와 세계화의 급속한 진전 등이다[2].

사회 패러다임의 전환에 따라 전통적인 학교교육 중심 교육체제의 기능이 약화되면서 학교를 포함해 가정, 직장, 지역사회, 사이버공간 등으로 교육의 기능이 다원화되는 방향으로 교육체제의 패러다임이 변화되고 있다. 교육체제의 다원화는 곧 학교가 더 이상 교육의 독점기관이 될 수 없음을 의미한다. 다시 말해서, 지식의 생산자, 분배자, 독점자로서 학교의 지위와 역할은 학교 이외의 기관으로부터 거센 도전 받을 것이다. 학교가 오랫동안 누려왔던 교육과 지식에 대한 독점적 지위는 더 이상 인정 받지 못하게 되며, 학교는 소비자들이 선

택할 수 있는 다양한 교수-학습기관 중의 하나가 된다. 앞으로 학교는 교육시장에서 교육의 독점 기관이기보다는 여타 교육 기관들과 동반자 관계에서 기능하는 것으로 요구 받게 될 것으로 예측된다. 산업사회로부터 지식기반사회로의 이행은 소품종 대량생산 방식에 적합한 산업사회형 학교 모형으로부터 다품종 소량생산의 정보사회형 교육모형으로의 전환을 요구한다. 이러한 요구를 충족하기 위해서 e-Learning이 필요하다.

나. 발전과정

e-Learning이란 원격통신을 통한 학습을 의미하므로 통신 기술의 발달과 더불어 점차 면대면 강의와 흡사한 환경의 제공이 다음과 같이 발전해 간다[4].

1) 라디오와 방송

기존의 라디오 방송을 교육에 사용하는 방법으로 학습자는 교수자의 일방향적인 강의나 극화된 내용을 듣게 된다. 양방향통신을 증진시키기 위하여 학습자는 인쇄물로 된 자료를 우편으로 받거나 학습지를 교수자에게 되돌려 보낼 수 있으며, 경우에 따라서는 전화를 통하여 질문을 할 수도 있다.

라디오 방송을 이용하는 원격통신은 비용이 저렴하여 개발도상국에서 널리 사용되고 있으며 지리적으로 넓은 지역에서 사용이 가능한 장점이 있으나, 교수자의 모습을 볼 수 없다는 치명적인 단점을 지닌다.

2) 오디오 원격 강의

오디오 원격 강의는 일반 전화통화의 연장된 개념으로 전화선이나 위성을 이용하여 멀리 떨어져 있는 둘 이상의 지역을 연결한 뒤 양방향으로 통신하게 하는 방법이다.

오디오 원격강의의 방식은 일반 전화선을 이용하므로 비용이 효과적이고 사용하기에도 편리하다. 또 상호작용도 비교적 잘 되는 편이다. 그러나 시각적인 정보가 제공되지 못하며 양질의 소리를 전달받기 위해서 특수한 마이크 증폭장치를 설치해야 한다.

3) 오디오 그래픽 원격강의

오디오 그래픽 원격강의는 오디오 원격강의에 정사진을 첨가한 형태라 볼 수 있다. 전화선에 음성정보와 함께 아날로그 형태의 정지된 비디오 장면, 서류, 도표, 청사진 및 전자적인 그래픽 도표들이 디지털 형태로 바뀌어져 전송된다. 오디오 그래픽 원격강의는 청각 정보와 함께 시각적인 정보를 전달할 수 있고 비교적 저렴한 경비가 소요되는 장점이 있으나 필요한 하드웨어의 준비가 쉽지 않으며 강의 전달에 1분 이상이 소요되어 장시간이 걸리는 단점을 지닌다.

4) 컴퓨터 네트워크 강의

상호 정보 교환을 위하여 둘이나 그 이상의 컴퓨터를 연결하여 사용할 수 있다. 초기에는 이와 같이 다른 장소에 위치한 컴퓨터를 연결하여 사용한다는 것이 엄청난 비용을 요구하여 교육현장에서 실용화되기 어려웠지만 교실 밖에서도 학습자와 교수자 및 학습자원을 상호 연결하게 되었다. 학습자들은 모뎀을 사용하여 컴퓨터의 데이터를 오디오 시그널로 바꾸어 전화선으로 이를 전송하게 된다.

5) 일방향 오디오 및 비디오 강의

텔레비전을 이용하여 학습자에게 일방적으로 정보를 제공하게 되며 교수자와 학습자간의 상호작용은 없다. 기존의 텔레비전 방송이나 CATV, CCTV방식을 활용할 수 있으며 위성이나 마이크로 웨이브를 사용할 수도 있다. CATV, CCTV방식을 제외하고는 전화를 사용하여 교수자에게 질문을 할 수 있는 시스템을 첨가하여 일방향 비디오에 양방향 오디오 강의가 되게 할 수도 있다.

6) 양방향 e-Learning

기존의 교실 수업과 가장 유사하게 교수자와 학습자 간의 교류를 표방하는 방식으로 두 개 이상의 멀리 떨어진 장소를 광섬유, 케이블, 마이크로 웨이브, 위성 등으로 연결한다. 여러 장소에서 위성을 이용하여 일방향 텔레비전 전송을 하고 음성 전화를 이용하여 쌍방향으로 의사교환을 할 수도 있다. 위성을 이용할 때 가장 큰 장점은 케이블과는 달리 거리에 상관없이 전송 비용이 일정하다는 점이므로 사용자들이 넓은 지역에 퍼져있고, 하나의 중심지역에서 여러 지역으로 전달되어 나가야 하는 경우에는 유리하다. 광케이블은 신속하게 대 용량의 정보를 전달할 수 있으나 설치비용이 높아 주로 정보통신망의 백본(backbone) 구축에 이용된다[5].

3. e-Learning 의 특징 및 표준화

가. 특징

1) e-Learning의 특성

e-Learning의 “e” 가 갖는 사전적인 의미로 e는 “Electronic” 이며 이는 “전자적인” 이라는 의미를 갖는다. 또한 이런 사전적 의미를 확대한 개방의 개념을 추가한 3가지의 확장된 e=Experience(경험), e=Extended(확장), e=Expanded(확대)의 의미를 갖는다.

경험(Experience)은 축적된 경험을 기반으로 이루어져야 함을 뜻하고, 확장(Extended)이란 시간이라는 관점에서 평생교육의 의미로서 정리될 수 있다. 확대(Expanded)는 Anytime, Anywhere, No-change를 이용한 학습지원을 뜻한다[6].

이러한 e-Learning의 특성을 살펴보면, 첫째, 수요자(학습자)중심의 양방향적인 교육으로 동영상 등을 통한 다양한 교육 기법을 활용하는 역동적인 학습이 가능하고, 둘째, 신속한 업데이트가 어려웠던 기존의 오프라인교육과는 달리 수정내용이나 최신 교육 자료를 시의 적절하게 반영하는 적시 교육이 가능하게 된다. 셋째, 동일한 내용의 반복수강을 통해 학습효과의 증진을 가져올 수 있으며, 넷째, 교육 관련 비용이 오프라인에 비해 저렴하다. 마지막으로 자기학습방식으로 학습자 개인에 맞게 진도관리가 가능하다는 것이다.

2) e-Learning의 구성요소

e-Learning 구현을 위해서는, 학습내용인 콘텐츠(Contents), 이를 전달할 인프라(Connectivity), 학습공동체(Community)가 필요하다.

컨텐츠(Contents)는 학습내용 또는 이를 지원하는 학습자원을 말한다. 또, 인프라(Connectivity)는 학습자와 컨텐츠를 연결하는 데 필요한 각종 전달체제 및 e-Learning지원시스템을 말하는데 예를 들어 하드웨어나 소프트웨어 그리고 네트워크와 관련된 시스템 인프라, e-Learning 학습환경을 지원하는 e-Learning 플랫폼, e-Learning 컨텐츠 개발을 지원하는 저작도구 등이 있다. 학습공동체(Community)는 학습을 위해 인프라와 컨텐츠를 기반으로 원활한 커뮤니케이션을 통해 협력하는 학생, 교수자, 운영자로 이루어진 공동체를 말한다.

나. 표준화

1) e-Learning 표준화의 필요성

학습 컨텐츠를 개발하는 데 소요되는 시간, 경비, 노력의 어려움에 비해 제작하는 데 사용된 학습관리 체제간의 상이성이 이를 재사용할 수 없는 비효율성을 야기시킨다. e-Learning 표준화를 통하여 얻을 수 있는 가장 큰 이점은 e-Learning 컨텐츠와 시스템의 재활용성과 상호 운용성을 높일 수 있다는 점이다. 또한 e-Learning을 개발하는 데 중복되는 작업을 줄이고, 학습효과를 높일 수 있는 방법에 시간과 비용을 더 할애하여 질 높은 e-Learning 시스템과 컨텐츠를 생산해 낼 수 있다는 점이 그 필요성을 더욱 부각시키고 있다. 언제 어디서나 학습할 수 있는, 특히 학습자에게 최적화되고 개인화된 학습경험을 제공하는 시스템을 만들고자 할 때 표준은 꼭 필요한 요소이다. 물론 현재의 e-Learning 표준은 컨텐츠의 재활용을 이용한 제작비용 절감의 측면만을 중시하여 부각되어 왔기 때문에 e-Learning 표준이 학습효과를 보장해 주지는 못한다는 비판을 받고는 있지만 이는 교수학습방법론을

접목시켜 개발시킴으로 보완될 수 있는 부분이라고 본다. 앞에서 본 바와 같이 e-Learning은 웹 기반으로 학습자가 스스로 관여하여 자신의 논리나 의사를 자유롭게 표현할 수 있어야 한다. 그리고 의사표현이나 전달과정에서 필요한 경우 학습에 관련된 교수, 행정지원자, 공동학습자 등 모든 참여자와 학습을 공유할 수 있는 학습공간이 마련되어야 한다. 또한 효율적이고 유익한 학습이 되기 위하여 학습과정에서 발생하는 모든 의사소통 거래자료와 교육결과자료 등 학습참여자 정보와 교육결과 정보가 누적되고 이 자료는 학습자는 물론 모든 참여자의 기능향상에 도움을 주어야 한다. 이는 결과적으로 학습자의 학습효과 향상에 기여하게 되는 체계적인 교육과정을 갖추는 것을 의미한다.

그렇게 함으로써 개발비용을 최소화하고, 한번 만들어진 교육자원의 재사용성을 높일 수 있게 되어 다른 과정의 개발기간과 노력도 줄일 수 있는 e-Learning 교육 모델이 제작되어질 수 있을 것이다. 이는 또한 선진국들의 차세대 e-Learning 기술의 발전에 용이하게 대응할 수 있는 준비방법이기도 하다.

2) e-Learning과 표준화

최근 e-Learning 산업에 대해 각계각층이 많은 관심을 가지고, 부처마다 자기중심적 정책제안으로 각기 다른 모습으로 쟁점화되고 있다. e-Learning에서 두드러지는 동향 중의 하나는 학습관리체제, 즉 LMS(Learning Management System)라고 불리는 e-Learning 플랫폼을 기반으로 교수학습을 진행한다는 것이다. 학습 콘텐츠가 그것을 제작하는데 사용된 특정 LMS에 종속됨으로써 다른 LMS에서 사용되던 콘텐츠를 공유할 수 없다는 문제로부터 나온 것이 e-Learning 기술표준안이다.

e-Learning 기술의 맥락에서 일반적으로 표준은 상호운용성, 재사용성, 이식성을 위한 시스템 설계와 구현과 관련하여 개발되고 있다.

구체적인 예로 ADL(Advanced Distributed Learning)을 들 수 있다. ADL이란 미국에서 교육용 콘텐츠를 만들기 위한 표준화 기술인 SCORM(Sharable Content Object Reference Model)을 추진하고 있는 정책위원회이다.

SCORM에 의해 콘텐츠의 재사용과 공유가 확대되면 이로 인하여 콘텐츠 개발의 중복성이 감소되어 효율성을 높일 수 있고 비용절감의 효과를 가져올 수 있다. 비용절감은 시장경쟁력을 향상시킬 수 있으며 이로 인하여 품질 높은 다양한 콘텐츠의 개발을 촉진할 수가 있게 된다.

ADL에서는 표준화에 대한 효과로 교수비용은 30-60%가량 절감되고 교수시간은 20-40%정도 줄어들어서 교수의 효과는 30%정도 향상되고 이로 인하여 학습자들의 학습성취도가 10-20%정도 향상되는 것으로 보고 있다. 또한 양질의 콘텐츠를 공유하고 확산하는 일이 쉬워지게 되므로 e-Learning 실무자들은 관리/운영의 효율이 높아지게 되고, 표준을 사용하는 모든 기관들의 연계성이 높아지게 되어 국가차원의 지식 관리도 용이해 질 것이다.

3) e-Learning 표준의 이점

e-Learning에서의 표준은 다음과 같은 이점을 줄 수 있다.

가) 재사용성(Reusability)

학습객체(또는 코스)를 다양한 방법으로 재사용할 수 있다.

나) 접근성(Accessibility)

학습자가 적시에 적합한 콘텐츠(contents)에 대한 정보에 접근할 수 있도록 한다. 콘텐츠는 표준에 따라서 메타데이터가 부여되고 이를 통하여 쉽게 검색되고 사용될 수 있게 된다. 또한 콘텐츠를 구동하는 방식에 대한 표준도 정해져서 구동도 쉽게 된다.

다) 상호연동성, 호환성(Interoperability)

표준을 지원하는 서로 다른 시스템에서도 학습컨텐츠가 잘 작동하여 공유될 수 있다.

라) 내구성(Durability)

한번 개발된 콘텐츠는 새로운 기술과 버전의 등장, 혹은 새로운 LMS가 나와도 그것이 표준을 지원하는 한 문제없이 사용될 수 있다.

4) 학습관리 운영 플랫폼의 표준화

e-Learning의 가장 중요한 구성요소 중 하나가 교수-학습 관리 시스템이다. 학습관리 시스템에 의하여 모든 학습 콘텐츠와 학습활동이 관리 운영되며 학습자들의 학습활동과 진행을 돕게 된다. 웹 기반 교육용 플랫폼은 학습자의 학습과정 관리와 성적관리, 학습 콘텐츠 관리, 학습 효과 측정 등 학습의 전반적인 운영 관리를 위한 학습관리 운영 플랫폼으로 발전하였다. 학습관리 운영 플랫폼은 크게 학습관리시스템(LMS)과 학습컨텐츠 관리시스템(LCMS)으로 구분할 수 있다.

가) 학습관리시스템(LMS)

학습관리시스템인 LMS(Learning Management System)는 웹 기반 학습이나 조직 내에서 학습자들의 교육과 훈련활동에서 학습자의 역량을

향상시키기 위해 학습의 전반적인 활동을 관리해 주는 시스템이다. 이 시스템의 구성은 웹 기반 학습에서 학습활동, 학습전달방법 등에 초점을 두고 행정적인 등록, 수강신청, 학습코스 제공, 학습자 기록 및 추적, 성적 평가 기능을 포함하고 있다. 그러나 학습컨텐츠 자체의 생성이나 재사용, 관리, 개선 등에 관한 기능은 포함하고 있지 않다. 일반적으로 저작 기능을 가지고 있지 않는 대신에 서로 다른 다양한 소스로부터 만들어진 코스들을 관리하는데 초점이 맞추어져 있다.

LMS의 기능들을 학습자와 관리자의 측면으로 구분해 보면 학습자들은 언제나 원할 때 LMS를 통하여 원하는 수업의 등록과 접속을 쉽게 할 수 있고 자신의 학습 진행상황을 점검해 보고 계획할 수도 있다. 동료 또는 교사와의 의사소통과 협력활동도 가능하게 하는 기능들을 가지고 있다. 관리자의 측면에서는 학습자들의 학습 진행 상황 정보를 수집·관리하며 분석하고 활용하여 학습활동 진행 업무를 쉽게 처리할 수 있도록 도와준다.

LMS가 학습을 관리하는데 사용하는 주요 기능은 크게 3가지로 분류할 수 있다. 첫째, 학습자의 적성과 능력에 대한 관리 기능이다. 둘째, 학습과정 개발 및 학습자원 제공 기능이다. 셋째, 학습관련 업무와의 연계 기능이다. LMS의 세부 기능과 설명은 [표Ⅱ-1]로 정리하였다. 이 표를 통해 알 수 있듯이 LMS는 학습객체에 의한 학습컨텐츠 관리보다는 학습자 관리와 학습과정 관리 부분에 초점을 두고 있다.

[표 II-1] LMS의 주요기능 및 세부기능

주요기능	세부기능	설 명
학습자 지원	학습자 역량 관리	학습자의 역량을 분석하여 교육과정과의 차이를 안내, 교육과정에 근거한 학습정보의 지속적인 제공 및 관리
	학습자 분석	학습자의 학습 프로필 기록 및 요구사항 분석, 과정이수, 자격 사항 기록
	학습계획의 전달	학습자의 역량 차이에 따른 학습자원 지원, 필요한 학습 과정의 안내 및 할당
학습과정 개발 및 제공	학습과정 구성	학습 이수 영역 및 세부 수강 과목에 대한 학습 과정 구성
	학습자원 및 콘텐츠 제공	강의 계획서, 학습 내용 및 관련자료, 온라인 평가 제공
	학습자 트래킹	학습과정 및 진도추적, 학습 활동성 평가, 강의 평가
학습 업무와의 연계	학적 관리	LMS에 초기 기록하고 변동 시 반영
	등록 관리	LMS 사용 여부 반영, 등록제도와 연계
	기타 유틸리티	메신저, 커뮤니티 등 제공

나) 학습컨텐츠 관리시스템(LCMS)

LMS는 학습과 관련된 다양한 정보가 적시에 제공되고 학습을 통한 학습자의 역량을 향상시켜준다. 그러나 학습컨텐츠의 생성 및 재사용의 학습컨텐츠 관리 기능은 제공하고 있지 않다. 즉 시스템과 학습객체가 독립적으로 존재하지 않기 때문에 동일한 학습내용도 다른 목적으로 사용하려면 다시 제작하거나 수정해야 하는 단점이 있다. 또한 개별 학습자에게 적합한 학습내용만을 선별하여 제공하는 것도 불가능하다. 이러한 점을 개선하기 위하여 학습컨텐츠를 효율적으로 관리하

고 학습자의 요구에 맞는 학습컨텐츠를 제공하고자 개발된 시스템이 LCMS이다. LCMS는 기술표준을 사용한 학습객체 형태로 학습컨텐츠를 개발하여 학습자의 요구에 맞게 저장하고 재사용이 가능하도록 학습자원을 관리하기 위한 시스템이다. 이러한 개념에 따르면 LCMS는 학습관리 측면보다는 학습객체 단위의 학습컨텐츠를 개발하고 재사용하는데 초점을 두고 있다. LCMS에서 사용하는 학습 객체는 기술 표준을 적용한 것으로 ADL의 SCORM 표준이 많이 사용되고 있다. 학습객체의 분류와 저장을 위해서는 표준에 따른 메타데이터를 사용한다. 이것은 학습내용 개발의 시간이나 비용을 줄이고 학습자의 개별적인 요구에 따라 컨텐츠를 제공해 줄 수 있다는 점을 장점으로 가지고 있다. 그러나 메타데이터를 이용한 학습객체를 검색하면 시스템간의 상호운용성 측면에서는 효과적일 수는 있으나 학습자 측면에서 이러한 검색 기능들이 학습에 어떤 영향을 주며 어떤 검색 기능들이 필요한 지에 대해서는 구체적으로 언급하고 있지 않다. LCMS의 역할은 학습자의 요구에 맞는 개별화된 학습 활동에 중점을 두고 있다. LCMS의 학습객체로 학습자원을 제공하면 학습자들은 수준에 맞게 학습객체를 재구성할 수 있기 때문에 개별화된 학습 활동을 돕고 학습자와 컨텐츠간의 상호작용을 높일 수 있다.

LCMS는 학습자에게 다음과 같은 장점들을 제공하여 줄 수 있다. 첫째, 학습자들은 원하는 학습컨텐츠를 빠른 시간 안에 제공받을 수 있게 된다. 그것은 학습 컨텐츠가 코스단위가 아닌 학습객체 단위로 설계되고 제작되기 때문에 가능하다. 또한 재사용과 재조합이 빠르고 용이하게 수행될 수 있으므로 학습자들은 자신의 학습요구를 빠르고 효율적으로 제공받을 수 있게 된다. 둘째, LCMS는 학습자들이 언제든지 그들이 원할 때 학습을 할 수 있도록 하고 원하는 부분만 선택하여 학

습할 수가 있다. 어느 한 부분만 학습하고 싶은데 그것을 위하여 전체 코스를 처음부터 다 볼 필요가 없게 되는 것이다. 셋째, 학습자들이 자신들의 학습과정을 개별화시킬 수 있도록 해준다. 학습자가 이전에 학습했던 것을 기반으로 새로운 학습을 추천해 줄 수도 있게 된다.

다) LMS와 LCMS 통합학습시스템

LMS는 학습 일정 및 등록을 관리하고 학습진도를 추적하는 등 집중적이고 조직적인 학습관리를 해준다. 반면에 LCMS는 기본적인 학습목록이나 등록과정은 제공하지만 LMS에 비해 견고하지 않고 주로 학습 콘텐츠 개발에 초점을 두고 있다. 학습자가 학습콘텐츠와 상호작용하는 모든 과정을 분석할 수 있어 학습자가 필요로 하는 콘텐츠를 정확하게 전달하고 선호하는 학습방법을 제공하며 사용하지 않는 정보나 콘텐츠를 선별하여 관리할 수 있다. 그러나, 이 두 시스템은 결국 서로를 필요로 하는 상호보완적인 관계에 있다. 학습자의 학습활동은 학습콘텐츠 관리를 통한 학습자원의 검색 및 전달 기능과 학습일정 안내, 성적 관리를 통한 학습관리 기능이 모두 필요하고 이러한 활동은 동시에 이루어지기 때문이다.

LMS와 LCMS를 항목별로 구체적으로 비교하면 [표Ⅱ-2]와 같다. 이 표를 살펴보면 두 시스템은 관리 대상자에서부터 차이를 보이고 있다. LMS는 학습관리에 초점을 두고 있어 교육훈련 관리자, 강사, 관리자와 같은 학습관리에 종사하는 사람들을 기본적인 학습대상자로 선정하고 있다. 그러나 LCMS는 학습콘텐츠 관리가 초점이므로 학습콘텐츠를 개발하는 콘텐츠 개발자, 교수 설계자, 프로젝트 관리자 등을 기본적인 학습대상자로 선정하고 있다. 이에 따라 학습 형태에서도 차이가 나게 된다. LMS는 교실 환경을 웹 상으로 그대로 옮겨 놓는 것이고 LCMS는

학습객체의 생산, 관리, 유지, 전달에 초점을 두고 있어 학습환경은 고려하지 않고 있다는 것을 확인할 수 있는 부분이다.

[표 II-2] LMS와 LCMS의 항목별 비교

비교항목	LMS	LCMS
기본적인 대상 학습자	교육훈련 관리자, 강사, 관리자	컨텐츠개발자, 교수설계자, 프로젝트 관리자
관리 대상	학습자	학습컨텐츠, 학습객체
교실, 교사중심의 학습관리	○	×
학습결과의 수행 기록	1차 대상	2차 대상
학습자 협력학습	○	○
학습자 프로필 기록 유지	○	×
시스템 내에서 학습자 정보 공유	○	×
학습활동 일정관리	○	×
역량과 수준과의 차이 분석	○	○
학습 컨텐츠 생성	×	○
학습 컨텐츠의 재사용	×	○
평가지 생성과 평가관리	○(전체 중 73% 보유)	○(전체 중 92% 보유)
역동적인 사전검사와 적응적 학습	×	○
학습 컨텐츠 개발 도구	×	○
학습자 통제에 의한 학습 컨텐츠 전달	×	○

각 시스템의 한쪽에만 있는 기능들이 있는데 이것은 어느 시스템에는 필요하고 다른 시스템에는 필요 없는 기능이 아니다. 학습자를 관리하고 학습자원을 제공한다는 측면에서 보면 이 기능들은 두 시스템 모두에 포함되어야 할 기능들이다.

학습평가와 관련된 측면에서 본다면, 평가기능과 관련된 학습자의 사전 검사를 통한 적응적 학습기능은 LCMS에서만 이루어지고 있다. 이것은 학습자의 수준과 학습요구, 학습경험, 학습방법 등을 고려한 개별적인 학습관리는 LMS보다는 LCMS를 통해 지원할 필요가 있다는 것을 알 수 있다. 학습활동 측면을 보면 상반된 기능을 가지고 있는데, 이것은 두 시스템이 서로 다른 개발 목적으로 출발하였고 관심을 두고 있는 부분이 다르기 때문이다. 반대로 두 시스템은 각각의 서로 다른 기능을 장점으로 살려 통합하는 것이 가능하다고 볼 수 있다. 두 시스템의 통합은 이상적인 학습관리 운영 플랫폼으로 활용할 수 있으며 이러한 관점에서 통합 구조가 학습컨텐츠를 중심으로 서로 정보를 교환하고 광범위한 학습관리를 하도록 구성되어 있다. 이 두 시스템에 대한 전체 관리는 교사가 가상 학습관리 도구를 통해 관리한다. 학습객체의 전달 형태는 교실에서 활용할 수 있는 인쇄물, CD-ROM, 전자적 수행지원인 EPSS 형태가 지원된다. 그림의 왼쪽에는 LCMS가 있어서 학습컨텐츠 작성자가 학습객체 데이터베이스에 연결되어 새로운 학습객체를 생성하고 기존의 학습객체를 관리한다. 새로운 학습객체는 매체 생성도구와 지식캡쳐도구를 통해 생성되고 기존의 학습객체는 텍스트, HTML, 멀티미디어, 자바 애플릿, 평가 등으로 구성되어 있다. 이것은 학습객체가 저장되고 활용되는 형태이기도 한데 이외에도 학습목표를 달성하기 위한 학습내용이면 어느 형태로든 저장되어 활용될 수 있다. LCMS 내부에는 학습객체 저장소인 데이터베이스가 있고 아래에 이를

검색하고 전달할 수 있는 동적 전달 인터페이스가 있다. 학습객체검색을 위한 기능은 메타데이터를 사용하여 구현되는데 이에 대한 구체적인 사례는 제공되지 않고 있다. 그림의 오른쪽에는 LMS가 있어서 내부에는 학습등록, 학습일정 관리 기능 등 기본적인 학습관리 기능이 포함되어 있고 학습자의 역량에 따라 학습 관리하는 기능과 게시판, 대화방을 통한 학습자들간의 커뮤니티가 제공되고 있다.

이러한 LMS 기능은 기업의 ERP(Enterprise Resource Planning) 시스템과 연계되어 사용될 수 있고 학교나 기업의 행정관리자가 연결되어 학습자의 기록을 토대로 학습을 관리하게 된다. 학습자는 그림의 가장 오른쪽에 위치하는데 접속 시 사용자 인터페이스를 통해 학습관리기능에 연결되게 된다. 사용자 인터페이스는 웹사이트의 페이지 형태로 제공되고 학습자가 시스템을 편리하게 사용할 수 있도록 지원한다. 따라서 사용자 인터페이스에 대한 기능도 구체적으로 제시될 필요가 있다. 학습자는 학습관리 기능의 일부를 통해 학습컨텐츠를 검색하고 활용한다. 이 과정에 학습객체는 작성자에 의해서만 제공될 뿐 학습자가 학습객체를 생성하거나 저장하는 기능은 제공되고 있지 않다. 이상의 구성방식으로 통합된 두 시스템은 이상적인 학습환경 제시에만 머무르고 있고 이에 대한 구체적인 항목 설명이나 사례는 제공되고 있지 않다. 이와 같이 LMS와 LCMS의 시스템 통합이 실제로 이루어졌을 때 기대할 수 있는 이점으로는 다음과 같은 사항을 들 수 있다.

첫째, 학습자의 특성에 맞는 학습 객체의 공유, 관리, 갱신 및 학습 활동의 변경 등이 용이해진다. LMS가 제공하는 학습자의 기록을 토대로 학습자에게 필요한 학습객체를 선정하고 제공할 수 있다.

둘째, 학습자 개인에게 분산되어 있는 유용한 정보를 구조적으로 통합하여 학습자원으로 활용할 수 있다. 이것은 학습자원에 대한 폭넓은

통합을 시도하는 것으로 정보를 통합하는 대안의 하나로 학습자의 학습결과물을 학습객체로 저장하는 방법을 들 수 있다.

셋째, 학습객체 데이터베이스에 존재하는 모든 자원은 구조가 동일하므로 목적에 맞는 다양한 형태의 학습환경을 조성할 수 있다. 데이터베이스의 장점은 자원의 독립성을 유지하면서 필요한 항목들만을 골라 새로운 형태의 자원을 생성할 수 있다는 것이다. 따라서 학습관리나 학습컨텐츠 관리 측면에서 현재의 시스템과는 다른 형태의 학습활동이나 교육과정의 구성이 필요하다고 할 때 새롭게 생성하는 것이 아니라 기존의 학습객체를 활용하여 필요한 환경을 조성하고 구현할 수 있다. 이것은 새로운 환경 조성에 대한 시간과 비용의 절감 뿐 아니라 기존의 누적된 자원을 재사용하고 기본 자원들의 분석결과를 반영할 수 있다는 측면에서 의미가 있다고 볼 수 있다.

5) 주요개념

가) 학습객체의 개념

일반적으로 학습객체(Learning Object)의 개념은 하나의 학습목표를 달성하는데 활용될 수 있는 최소한의 학습내용을 말한다. 학습객체는 학습자들의 필요에 따라 재사용할 수 있고 다른 학습객체와 조합하여 더 큰 단위로 재구성할 수 있어야 한다. 학습객체의 의미는 정의하는 사람에 따라 다르게 정의하나 현재 많은 LCMS가 ADL(Advanced Distributed Learning)에서 주도하는 e-Learning 기술표준안에서 의미하는 학습객체의 개념을 따르는 것이 바람직하다고 보는 주장이 많다. 컨텐츠 내용 측면에서 보면 학습객체는 학습목표, 학습내용, 학습전략, 평가문항 등으로 구성되는데, 이것은 반드시 일률적인 것은 아니며 교수설계자 혹은 수업개발자의 의도에 따라 구성이 달라질 수 있다. 또

한 하나의 학습객체의 크기가 너무 커지게 되면 융통성이 떨어지고 재사용성이 감소되므로 학습자들에게 개별화되고 빠른 접근이 어려워지게 된다. 학습객체의 크기를 적절하게 정하는 문제도 매우 중요하다.

학습객체를 사용함으로써 얻는 이점은 e-Learning 전문가들에 따르면 다음과 같다. 학습객체는 보다 유연한 수업개발을 가능케 한다. 학습객체는 수업내용 측면에서 특정한 맥락에 고정되지 않는다. 즉 동일한 학습객체를 다양하게 사용할 수 있어서 수업개발의 효율성은 제고되고 학습자의 특성에 맞는 개별화된 학습의 구현을 기대할 수 있다. 또한 콘텐츠의 양이 비교적 적은 객체 단위로 표현되므로 효과적으로 공부할 수 있도록 도와준다. 학습객체는 메타데이터로 태깅을 하기 때문에 필요한 학습객체를 신속하고 정확하게 검색할 수 있으며, 업데이트도 쉽게 할 수 있다.

나) 메타데이터의 개념

온라인 학습 자료들은 사용자들이 검색할 수 없다면 그 가치가 감소될 것이다. 만약에 검색할 수 있다고 하더라도 사용자의 필요성에 맞는 것인지를 제대로 알 수 없다면 비효율적이 될 것이다. 메타데이터는 학습자료에 대한 정보들을 말한다. 일반적으로 메타데이터란 데이터를 설명하는 데이터를 말하지만, 여기에서는 학습객체를 정의하고 설명하는 데이터를 말한다. 학습객체들의 수가 기하급수적으로 늘어나게 되고 학습에 대한 요구도 함께 증가하게 되면 객체들에 대한 정보, 즉, 메타데이터는 객체들을 발견하고 관리하고 활용하는 데 있어서 가장 핵심적인 역할을 하게 될 것으로 본다. 하나의 학습객체에 여러 개의 메타데이터를 속성으로 표현할 수 있고, 데이터베이스 내에서 각각의 데이터가 무엇에 관한 것이고 어떤 특징을 가진 것인지에 대해 설

명을 부여한 정보 목록 같은 개념이라고 하였다. 이러한 메타데이터의 개념은 최근 네트워크 기술과 컴퓨터 시스템의 발달로 각 시스템이 보유하고 있는 자원, 즉 데이터베이스의 크기가 방대해지고 복잡해지면서 중요성이 새롭게 대두되고 있는데 메타데이터를 얼마나 효율적으로 활용하느냐가 학습자원을 관리하는 데이터베이스 구축의 핵심이 되고 있다. 메타데이터로 학습객체를 구성하면 학습내용을 분류하여 저장할 수 있고 학습자 나름대로의 기준으로 학습내용으로 재구성할 수 있으며 필요에 따라 빠르고 쉽게 학습내용을 검색할 수 있다.

이와 같은 학습객체 개념과 메타데이터 기법을 이용하여 학습자원을 생성하면 학습자들은 분류와 검색 기능을 활용하여 자신의 필요에 따라 검색한 학습자원을 자신의 경험과 관점에 따라 지식을 재구성할 수 있다. 또한 특정 기준에 따라 검색하여 활용할 수도 있다. 메타데이터는 학습자원의 접근과 탐색을 용이하게 해주고, 학습객체의 내용의 요약, 학습객체간의 상호연동성을 높여주며, 자원 관리, 사용자 인터페이스를 가능하게 해주기 때문에 필요성이 점점 부각되고 있다. 앞에서 논한 바와 같이 메타데이터는 온라인 학습객체를 매우 유용하게 만들 수 있다. 학습객체의 공유, 재사용, 통합을 가능하게 하여 효율성을 높이기 위하여서는 교육 객체의 내용을 [표Ⅱ-3]과 같은 특성에 따라서 분류하여 정보를 표준화 된 메타데이터 형식으로 표현한다.

[표Ⅱ-3] 학습객체의 메타데이터 표현을 위한 분류

컨텐츠의 내용	학습목표, 학습대상, 학습내용 및 개요, 목차, 난이도, 선수과목, 교육기관 등
컨텐츠의 기술적 내용	파일 포맷, 파일 위치, 플러그인 여부, 개발자 등
컨텐츠의 활용제한 여부	유·무료 여부, 저작권자 등

이러한 정보들을 메타데이터로 표현함으로써 각 학습객체를 정확하고 빠르게 검색하고, 체계적으로 관리하며, 개방형 e-Learning 환경구축을 활성화시킬 수 있는 것이다. 메타데이터를 활용한 방법은 도서관에서 카드 목록을 이용하여 책을 찾거나 웹사이트에서 각종 검색 엔진으로 자료를 검색하는 것과 유사하다. 원하는 정보를 찾기 위해 메타데이터로 구성된 핵심 정보를 이용하는 것이다.

다) KERIS-SCORM 메타데이터

국내에서 교육용 컨텐츠 메타데이터 형식과 관련하여 개발된 연구 사례가 몇 가지 있다. 한국교육학술정보원(KERIS)에서는 2001-2002년에 걸쳐 교육용 컨텐츠에 대한 메타데이터에 포함되어야 할 항목들을 제시한 바 있다. SCORM(Sharable Content Object Reference Model)이 제시하는 메타데이터는 학습자원을 관리하고 검색하는데 필요한 일반적인 요소들로 구성되어 있다. KERIS에서는 이를 한국 실정에 맞게 SCORM 메타데이터 표준을 준수하면서 개별학습용 코스웨어를 개발할 때 적용 가능한 항목들만을 선별하고 이를 구체적인 용어로 구체화하였다. 웹 기반의 교육용 컨텐츠 개발에 필요한 메타데이터를 SCORM이 제시하는 9개 범주의 80개 구성요소 중에서 관련된 부분만을 선별하여

「KERIS-SCORM 메타데이터」로 정의하고 이를 활용하고 있다. 이 메타데이터 항목들은 학습객체를 정의하는데 필요한 일반적인 정보에서 학습객체를 활용하는데 필요한 구체적인 정보까지 자세하게 열거되어 있다[7].

4. e-Learning 을 활용한 효율적인 교수 · 학습 모델제안

가. 여러 가지 e-Learning 교수 · 학습 모델

1) ICT(Information Communication Technology)일반화 모델

ICT교육이 교육과정에 들어왔을 때 학습자의 ICT를 활용한 활동 유형을 제시한 모델이다. 일반적으로 ICT 활용수업의 활동 유형은 8가지로 구분되며 정보 탐색, 정보분석, 정보 안내, 전문가와 교류, 웹펜팔, 협력 연구, 웹 토론 등이 있다. 이러한 8가지 활동을 복합적으로 사용할 때 학습의 질을 향상시킬 수 있으며 각 활동 유형별 특징은 다음과 같다.

가) 정보 탐색하기

정보 탐색하기는 과제해결을 위한 첫 단계로서, 인터넷 검색 엔진을 비롯한 웹사이트, CD-ROM 타이틀, 인쇄 자료 등을 활용하여 자료를 탐색하거나 정보를 갖고 있는 사람과의 직접적인 정보 교환 등을 통해 다양한 정보를 찾아보는 유형이다.

나) 정보 분석하기

정보 분석하기는 다양한 방법(웹 사이트 검색, 설문 조사, 실험 · 구

체물을 통한 자료 확보 등)으로 수집한 원시 자료를 문서 편집기나 데이터 베이스, 스프레드시트 등을 이용하여 비교, 분류, 조합하는 정보 분석 활동을 통해 결론을 예측하고 추론해 보는 유형이다. 이러한 자료 분석 과정과 추론 활동 등은 학습자들의 탐구 능력을 증진시키기 위한 목적으로 활용될 수 있다.

다) 정보 안내하기

정보 안내하기는 교사가 대부분의 학습활동을 주도하는 유형이다. 즉, 미리 잘 짜여진 수업처럼 교사가 미리 수업을 계획하여 필요한 단계에서 교육용 CD-ROM 타이틀을 제공하거나, 미리 개발한 프리젠테이션 자료를 제시하거나, 홈페이지를 구축하여 학습자들에게 수업 내용을 안내하는 유형이다. 이러한 면대면 교실 수업 뿐만 아니라, 시간과 공간을 초월하여 학습이 가능한 웹 기반 학습(WBI : Web Based Instruction)도 이 유형에 포함된다.

라) 웹 토론하기

웹 토론하기는 채팅이나 게시판, 전자우편 등을 활용하여 어떤 특정한 주제에 대해 허락이 된 참여자들 또는 불특정 다수 누구나가 자신의 의견을 게시할 수 있는 유형이다. 채팅을 통해 멀리 떨어진 토론 참여자들이 문자를 이용한 실시간 대화를 할 수 있으며, 게시판이나 전자우편을 통해 비실시간으로 토론 주제에 대한 의견을 정리하여 게시할 수 있다.

마) 협력 연구하기

협력 연구하기는 교실이라는 제한된 범위를 넘어 다른 지역, 다른

나라 학습자끼리 공동 관심 사항에 대해 각기 자료를 검색하고, 취합하여 결과물을 공유하는 유형이다.

바) 전문가와 교류하기

전문가와 교류하기는 인터넷을 통해 특정 분야의 전문가를 비롯한 학부모, 선배, 다른 교사 등과 의사소통을 하면서 학생들이 탐구 및 학습 활동을 할 때 관련 분야의 전문 지식을 활용토록 지원하기 위한 유형이다. 전자우편을 통한 질의응답 형식으로 전문가와 교류하기도 하며, 원격대화가 가능한 카메라 설치나 원격 영상 회의 시스템 등의 진보된 기술을 활용하여 전문가와 실시간 화상대화를 실시하는 것도 가능하다.

사) 웹에서 펜팔하기

E-pals(이팔 : 인터넷을 이용한 펜팔, 또는 Keypals 키팔 : 컴퓨터의 키보드를 이용한 펜팔)은 인터넷의 전자우편을 이용하여 여러 지역의 다른 사람들과 개인적인 교류를 하는 유형이다. 이는 세계 여러 나라의 친구들을 사귀고 개인적인 교류하기 위한 목적으로 활용할 수 있으나, 그 보다는 다른 지역, 다른 국가의 언어, 문화, 역사, 지리 등을 이해하기 위한 목적으로 활용할 수 있다.

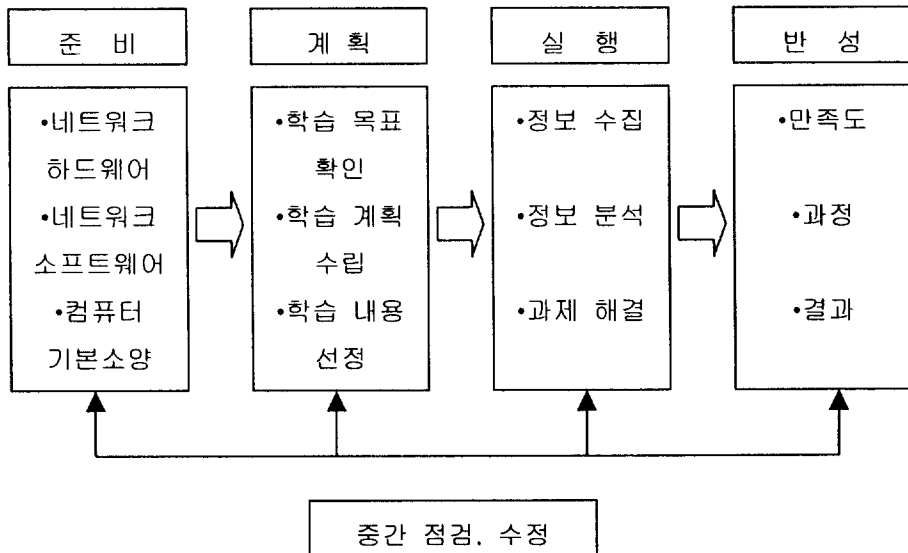
아) 웹 정보 만들기

정보 만들기는 문제 해결 과정에서 산출된 각종 결과물들을 다른 사람들이 볼 수 있도록 보고서나 프리젠테이션 자료, 홈페이지로 만드는 유형이다. 이 유형은 만들기 활동 자체가 하나의 목표가 되어 인터넷 신문 만들기, 포스터 만들기, 그림 엽서 만들기 등과 같이 표현하고 싶은 것을 나타내는 창의적인 표현 능력 증진을 위해 적용할 수 있다.

정보는 저작 도구나 그래픽 제작 소프트웨어 또는 HTML 문서 등 각종 도구를 활용하여 만들어지며, 웹을 통해 다른 사람들에게 공개된다[8].

2) 자기 주도적 웹 학습 모델

웹과 같이 컴퓨터를 매개 통신으로 구축된 환경에서 학습자들은 시간과 공간의 제약을 벗어나 다양한 형태의 자료를 무한정 공급 받을 수 있다. 이러한 자료를 활용하면 학습자는 자신의 학습 목표에 따라 자신에게 적합한 수준과 속도로 학습을 할 수 있다는 것이 이 모형의 특징이다. [그림 II-1]은 웹 환경에서 학습자가 어떻게 효과적으로 자기 주도적 학습을 할 수 있을 것인지를 도식화한 것이다[9].



[그림 II-1] 시스템의 프로세스 순서도

일련의 학습 과정이 학습자 스스로 자신의 적성에 맞는 주제를 선정

하거나 학습 주제를 탐구하는 학습 방법은 학생의 흥미와 관심을 최대한 반영함으로써 학습에 대한 계획력과 실천력을 기르고, 자기 학습에 대한 성취감과 만족감을 만끽하게 할 수 있는 가장 효과 있는 방법으로 주목 받고 있다.

3) 사이버가정학습 모델

사이버가정학습이란 학습자 스스로 학교수업을 보충할 수 있도록 지원하는 인터넷기반의 학습서비스로서 학생 중심, 가정연계 중심, 온라인 중심, 학교교육과정 중심이라는 특징을 가지고 있다[11]. 사이버가정학습에서 학습자의 수준별 자율학습을 지원하기 위한 기본적인 자원으로 활용되는 것이 자율학습 콘텐츠이다. 콘텐츠에는 학습자 동기 유발, 학습 내용의 구조화뿐만 아니라 그 내용을 쉽게 설명하고 학습 결과를 평가하는 역할까지도 포함되어 있다. 따라서 자율학습 콘텐츠는 학습자가 자신의 학습 수준과 속도에 맞게 자기주도적으로 학습을 할 수 있도록 학습 내용의 효과적인 전달, 학습자의 학습동기 유발 등을 고려하여 다양한 멀티미디어 자료 및 상호작용 기능이 포함되어 개발된다.

4) 게임형 학습 모델

Keller의 동기 이론을 기초로 컴퓨터 게임형 학습을 통하여 학습자의 흥미를 유발하고자 하는 모델이다. Keller의 동기 이론을 보통 ARCS 이론이라 하는데 이는 그가 학습 동기를 유발하고 유지시키기 위하여 가장 중요한 변인으로 주의력(A: Attention), 관련성(R:

Relevance), 자신감(C: Confidence), 그리고 만족감(S: Satisfaction)을 들었기 때문이다[12]. 여기서의 게임은 학습용 게임으로 교육적이라는 점에서 일반 게임과 구분된다. 경쟁, 규칙, 도전감, 안전, 오락성 등이 학습용 게임의 특성이라고 할 수 있으며 이 요소들은 학습자들의 학습동기를 유발시킬 수 있는 좋은 조건이 될 수 있다.

6) 각 모델들의 비교

ICT(Information Communication Technology)일반화 모델은 교실 수업에서 활용할 수 있는 여러 가지 활동유형을 제시하여 다양하고 유연한 학습 활동이 가능하도록 하였다. 기존의 획일적 지식 전달 교육에서 탈피하는 획기적인 계기를 마련하였으나 여러 가지 매체를 활용한 학습 보다는 여러 가지 매체에 대한 기능 숙달에 치우치는 문제점이 있다.

자기 주도적 웹 학습 모델은 인터넷에서 제공되는 여러 학습 자료를 활용하여 학생들이 알고 싶고 탐구하고 싶은 주제를 스스로 선택하거나 학습 과제로 제시된 주제에 대해 정보를 수집, 분석, 종합하여 자신이 공부한 내용을 하나의 정리된 작품으로 만드는 활동을 통해 소위 행함으로써 배우는 자기 주도적 학습능력이 배양된다는 장점이 있으나 처음부터 외부의 도움 없이 스스로 문제를 해결 할 수 없기에 교사의 시범이 매우 중요하며 자칫 방대한 자료를 접하고 구조화 하지 못하는 학습자들에 대한 적절한 개별 지도가 요구된다.

사이버가정학습 모델은 LMS(학습관리시스템) 및 LCMS(학습콘텐츠 관리시스템)를 중심으로 학력진단시스템, 상담시스템, 커뮤니티시스템 등의 지원기능을 수행하는 시스템들과 연결 구성이 가능하다. 그러므

로 사이버가정학습은 개별 학습자들의 학습 스타일을 진단하여 최적의 학습방법 처방이 가능하고 학습효과 극대화의 목적으로 다양한 학습방법 적용이 가능하다. 이 모델에서는 중심기능이라고 할 수 있는 LMS 및 LCMS의 구축이 성공의 관건이다. 초기에는 각 시도 교육청에서 중복된 콘텐츠를 제작하여 예산을 효율적으로 사용하지 못하는 문제점이 있었으나, 다행히 최근 교육부는 콘텐츠 공유와 유통을 위한 LCMS의 공통모듈 및 지침을 개발, 보급하고 있고 시·도 교육청에서는 LCMS를 기반으로 하는 콘텐츠 공유·유통 공통모듈을 적용하거나 기능을 확장하고 있어서 향후 활용 효과가 기대된다.

게임형 학습 모델은 학습자들의 학습동기를 유발시킬 수 있는 좋은 조건을 가지고 있으나 학습자의 흥미를 지속적으로 유지시키면서 학습할 수 있도록 하는 요인에 대한 분석과 다양한 콘텐츠 확보가 관건이다.

나. 효율적인 e-Learning 교수·학습 모델 제안

앞에서 살펴본 것과 같이 e-Learning을 활용한 수업의 여러 가지 모델 중 사이버학습 체제 모델이 최근에 활발히 전개되고 있다. 교육부를 중심으로 막대한 예산을 들여서 교육용 콘텐츠 개발과 LMS와 LCMS 구축에 힘쓰고 있다. 하지만 일선 학교 현장의 접근성 미비로 인해 활용도가 그리 높지 않은 실정이다. 따라서 본 논문에서는 사이버학습 체제 모델을 근간으로 하고 그에 따르는 우수한 콘텐츠들을 사용하되 보다 현장 접근성을 높이기 위해 별도의 LMS와 LCMS를 구축한다. LMS 요소에는 학력평가, 상담, 에듀테인먼트 등이 있고 LCMS 요소에는 교과학습 서비스가 해당되며 자세한 내용은 다음과 같다.

1) 교과학습

교과학습 서비스는 학생들에게 학습을 위한 콘텐츠를 제공하여 주는 서비스로서 자율학습과 교사지원 학습으로 나뉘어진다.

자율학습은 학생이 자율적으로 접속하여 스스로 진행하는 학습으로 수준별 학습이 가능하도록 진단테스트가 제공된다. 그리고 진단결과에 따라 선수학습이나 본 학습을 할 수 있도록 하며, 본 학습을 마치고 형성평가를 통하여 보충학습 또는 심화학습을 학습할 수 있도록 한다.

교사지원학습은 사이버 선생님과 함께 정해진 학습일정에 따라 진행하는 학습으로 정규교과 학습 위주로 진행되며 학급이 편성되어 학습하게 된다. 사이버 교사는 학습자의 학습을 안내하거나 학습상담, 학습관련 질의응답 등을 담당한다.

2) 학력평가

학력평가 서비스는 학생들이 교과학습 결과에 대해 수준진단 및 평가를 받는 서비스이다.

학력평가 서비스의 경우 학습자 스스로 진단교과 및 영역을 선택하여 문제은행으로부터 문제를 자동 추출하여 시험을 보는 것과 이미 구성된 정형화된 문제를 통해 시험을 보는 방법이 있다.

3) 에듀테인먼트

학생들에게 게임을 통해 교과 외 사회, 문화, 경제 등의 내용을 학습하는 서비스로 학생 스스로 흥미를 가지고 자발적인 참여를 통해 학습효과를 극대화하는 것을 목적으로 한다.

4) 상담

상담서비스는 교과학습 중 질의에 응답해 주는 교과상담 서비스와 진로 및 진학에 관한 문제를 상담해주는 진로/진학상담 서비스로 구성되어 있다. 또한 학습 외에 생활에서 발생하는 문제를 상담해주는 생활 상담서비스를 포함하게 된다.

5) 교육지원을 위한 정보 제공

사이버 선생님이 학생들에게 최상의 교육지원 서비스를 제공하기 위한 정보를 제공하는 것으로 교사연수자료 제공, 튜터 메뉴얼 제공, 다양한 교수학습 자료 검색, 교육지침 및 가이드 제공 등이 포함된다.

6) 상담지원

상담교사가 교과상담, 진로 및 진학상담, 생활상담을 체계적으로 제공하기 위한 정보를 제공한다. 학교나 가정에서 상담을 하기에 어려운 경우 인터넷을 이용하여 상담교사와 쉽게 상담할 수 있으며, 직장일 등으로 시간이 부족한 학부모가 상담교사를 통하여 상담이 가능하다.

7) 공통 커뮤니티

학생, 학부모, 교사들에게 정보교류를 위한 다양한 커뮤니티 서비스를 제공함으로써 학생과 학부모, 학부모와 교사, 교사와 학생, 학부모와 학부모 등의 다양한 계층간의 커뮤니티를 이용함으로써 상호간의 원활한 의사소통을 촉진시킴과 동시에 다양한 교수·학습정보를 신속하게 서비스 할 수 있다.

Ⅲ. e-Learning 을 활용한 효율적인 교수·학습 모델 설계 및 구현

1. 시스템 설계

가. 시스템의 개발방향

학습관리시스템과 학습컨텐츠 관리시스템의 시스템 통합이 이루어졌을 때 이상적인 학습환경 제시가 가능하다. 또한 학습객체를 쉽게 검색할 수 있어야 재사용이 가능하며 같은 내용을 다시 제작하는데 소요되는 비용을 낭비하지 않게 된다. 따라서 검색이 쉽도록 메타데이터에 의해 학습객체를 구조화시켜 저장하는 방식을 사용하고자 한다.

본 논문에서는 모든 학습 컨텐츠들을 학습객체화 시켜 각 학습자들이 본인의 학습 의도에 가장 부합한 학습 컨텐츠를 선택하여 학습할 수 있다. 일반적으로 교사만이 학습자원을 생성하나 학습자들도 과제물, 현장학습, 조사학습 등을 통해 새로운 학습자원을 생성토록 하여 학습자가 보다 적극적으로 학습활동에 참여하도록 유도한다. 따라서 개발하고자 하는 본 시스템은 학습자들에게 더 강한 학습동기를 부여할 수 있고 학습자원을 보다 풍부하게 만들어 학습효과를 극대화시킬 수 있으리라 기대한다.

나. 시스템의 설계

1) 구성

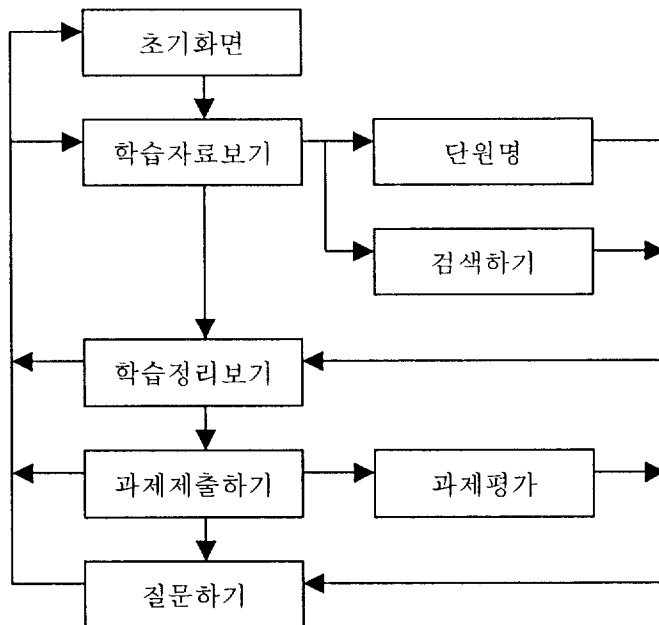
본 논문에서 제안하는 학습객체 활용을 위한 학습시스템은 LCMS의 학습객체의 개념과 메타데이터 항목을 적용하고 LMS의 학습관리 기능을 적용하여 구성한다. 이 시스템이 Brennan 등이 제시한 통합 시스템과 구별되는 사항은 다음과 같다. 첫째, 학습객체의 생성이 교사 외에 학습자들에 의해서도 생성된다. 둘째, 학습관리 기능에 대한 항목이 구체적으로 제시된다. 본 논문의 시스템은 크게 학습컨텐츠 관리 부분과 학습관리 부분으로 나뉘볼 수 있다. 이 시스템에서는 교사와 내용 전문가를 동일시하여 교사가 관리자가 되며, 두 부분을 웹에 제공되는 가상 학습 공간을 통해 관리하게 된다. 시스템의 전체 구조는 다음과 같다.

학습컨텐츠 관리 부분은 학습객체를 생성하고 저장하고, 검색하는 기능으로 구성된다. 이것은 LCMS의 주요 기능 중에서 학습객체를 관리하는 부분만 선택한 것이다. 그러나 LCMS와 차별화 된 부분은 다양한 학습자원의 활용을 위해 교사가 작성한 학습객체와 학습자들이 제출한 과제로 생성된 학습객체를 함께 저장하고 관리한다는 점이다. 정적 자원인 학습객체와 동적 자원인 학습자의 학습객체를 지원함으로써 학습자의 과제 해결에 도움을 주는 전략을 사용한다.

학습관리 부분은 회원가입, 게시판을 통한 학습방법 안내, 공지사항과 과제학습으로 구성된다. 이것은 LMS의 초기 시스템에서부터 제공되던 기능이다. 발전된 LMS는 학습자 지원, 학습과정 개발, 학습업무 연계 등 구체적인 기능들을 제공하는 본 논문의 시스템에서는 학습자 지원과 관련된 것들로 기본적인 기능인 학습정리만을 구현하였다. 왜냐하면 본 논문의 시스템은 학습관리 측면보다는 학습객체의 생성과 검색 및 활용측면을 강조하므로 학습진행을 위한 기본적인 학습관리만 제공되어도 되기 때문이다.

2)시스템의 프로세스

입출력정보와 데이터베이스정보를 바탕으로 필요한 정보를 얻기까지의 과정에 대한 처리의 흐름과 정보의 흐름을 기술하는 것이 프로세스 설계이다[13]. 프로세스 설계는 프로그램을 어떤 형태로 작성하면 좋은가, 프로그램을 어떻게 조합하여 시스템이 실행 가능하도록 할 것인가를 검토하는 것이다. 이를 위해 시스템의 입력, 처리, 출력되는 일련의 처리과정을 단계적으로 표시한 것이 프로세스 순서도이다. [그림 III-1]은 학습자가 시스템의 초기화면에 로그인하여 학습목차에 따라 학습객체를 검색하고 수행과제를 작성하며 항목별로 찾아보기를 하는 등 일련의 과정들을 나타내고 있다.



[그림 III-1] 시스템의 프로세스 순서도

3) 학습객체

본 논문은 LCMS의 학습객체를 기반으로 학습 내용을 구성한다. 학습 객체 설계는 학습내용에 따라 달라질 수 있으므로 학습 내용 설계와 함께 논의되어야 한다. 본 논문에서 사용할 학습내용은 초등학교 사회 과로서 시스템에 적용한 학습내용은 [표Ⅲ-1]과 같이 구성하였다.

[표Ⅲ-1] 학습객체 설계를 위한 학습내용 구성

대단원	중단원	소단원
1. 우리 민족과 국가의 성립	(1) 하나로 뭉친 겨레	1)처음으로 세운 나라 고조선 2)힘을 겨루며 성장한 세 나라 3)삼국을 통일한 신라, 고구려를 계승한 발해
	(2)민족을 다시 통일한 고려	1)고려의 건국으로 달라진 정치 2)역경을 이겨 내며 꽃피운 고려 문화
	(3)유교를 정치의 근본으로 삼은 조선	1)정치 개혁으로 새로운 나라를 2)문화의 발달과 백성들의 생활 모습 3)두 차례의 전란 극복
2. 근대 사회로 가는 길	(1)새로운 사회로의 움직임	1)사회 변화를 위한 서민들의 노력 2)잘사는 백성, 부강한 나라로 3)복을 빌고, 평등한 세상을 바라고
	(2)외세의 침략과 우리의 민족의 대응	1)척화비를 세운 까닭 2)조선, 어디로 가야 하는가 3)대한 제국을 선포한 뜻은
3. 대한 민국의 수립과 발전	(1)나라를 되찾기 위한 노력	1)총과 펜을 들어 싸운 조상들 2)대한 독립 만세, 한국 광복군 만세
	(2)대한민국의 수립과 발전	1)분단을 딛고 일어난 대한민국 2)민주 시민이 승리하던 날들 3)한강의 기적에서 통일로

본 논문에서 설계하고자 하는 학습객체는 다음과 같은 학습객체 설계 원리 및 지침에 따른 개발 전략을 적용한다. 학습객체는 그 크기와 의미가 학습내용과 학습객체를 설계하는 교수설계자의 의도에 따라 달라질 수 있는 것이므로 학습객체 설계에 대한 개발 전략이 전제되어야 구조적으로 체계화된 학습객체의 재구성이 가능해지기 때문이다.

첫째, 학습객체에 대한 최적의 크기나 시간에 대한 정의는 없지만 일반적으로 재사용이 가능하도록 작게 구성하도록 권유되고 있으므로 본 논문에서는 학습객체의 크기는 500자를 넘지 않고 학습시간은 30분을 넘지 않도록 구성한다. 그러나 500자라고 하는 것은 텍스트를 중심으로 선정한 크기이므로 그림이나 소리, 프로그램 등에 의한 크기의 변동은 학습시간 관점에서 고려되어야 한다.

둘째, 학습객체를 관리하기 위한 메타데이터는 KERIS-SCORM 표준을 적용한다. 이것은 웹 기반 교육용 콘텐츠 개발을 위해 정의된 것이고 정규 교육과정인 초등학생을 대상으로 학습컨텐츠를 개발한 사례가 있으므로 학습객체에 적용하기 적합하다.

4)메타데이터

학습객체를 검색하기 위한 메타데이터는 KERIS-SCORM 표준을 적용한다[14]. 이 표준은 교육용 콘텐츠를 개발할 때 사용할 기본적인 내용들이 포함되어 있는데 이 중에서 본 시스템의 학습내용에 맞게 항목을 선별하여 적용하였다. 이 메타데이터는 초등학생부터 고등학생까지 어느 교과에나 적용할 수 있도록 일반적인 사항들을 포함하고 있다. 항목의 이름은 보편적인 명칭을 부여하고 있어서 항목의 의문은 살리되 본 논문의 학습내용에 적합하도록 이름을 수정하였다.

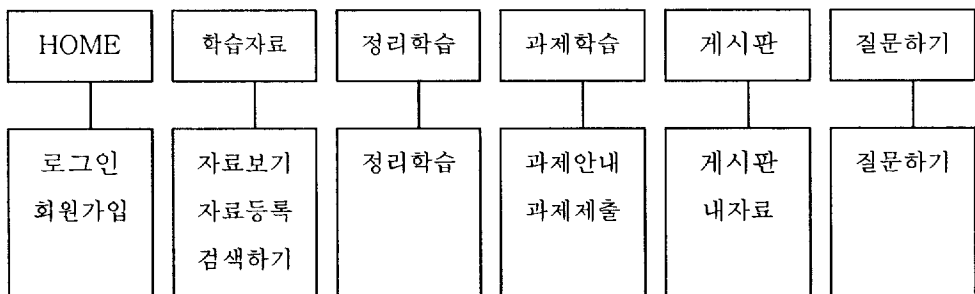
학습객체 유형은 원래 학습객체의 종류를 선택하는 자료 유형으로

지정된 항목인데 KERIS에서 학습 프로그램의 유형인 게임형, 시뮬레이션형, 반복연습형으로 분류하여 적용하던 것을 학습객체의 6가지 항목으로 이름을 변경한 것이다. 이것은 학습객체의 6가지 구분과 이에 따른 개별적인 검색으로 이루어지는 학습이 중요한 학습활동이기 때문이다. 사용자 권한은 교사, 집필자, 학생, 교육과정 관리자로 되어 있었는데 본 논문에서는 교사와 학습자만이 참여하므로 변경하였다.

다. 사용자 인터페이스 설계

1)시스템 모듈

본 논문에서 설계하고자 하는 시스템의 기본적인 메뉴 구조는 [그림 III-2]와 같다. 본 시스템은 시작 페이지에서 사용자의 아이디와 비밀번호를 입력하고 로그인 한다. 로그인하여 사용자의 권한에 따라 메뉴가 제공된다. 전체 시스템은 크게 교사와 학습자로 구분되고 각각의 권한에 따라 서로 다른 화면으로 접근하게 된다. 처음 사용자의 경우 회원 가입을 통해 권한을 부여하게 된다.



[그림 III-2] 전체 메뉴 구성도

전체 시스템의 구성과 기능에 대해 교사와 학습자로 구분하면 다음과 같다.

교사는 학습자료를 등록하고 등록된 내용은 학습자의 자료학습목차에 저장되어 나타나고, 교사는 학습자료를 수정·삭제할 수 있다. 정리학습에 학습요점을 제시하여 분리되어 있는 콘텐츠 학습으로 각 콘텐츠간 관련성 이해를 돕도록 한다. 각 단원에 적합한 과제물을 생성하고 수정·삭제가 가능하며 학습자들이 제출한 과제물에 대해 평가하고 관리할 수 있다. 게시판을 통해서 학습자와 질의응답이 가능하고 공지사항과 학습 방법 안내 등의 기능을 하게 된다.

학습자는 학습하기의 메뉴를 선택하여 단원별로 학습하게 되며 각 단원별로 콘텐츠를 검색하여 학습하는 것과 정리학습을 통해 절차학습이 가능하도록 구성되어 있다. 학습내용 검색하기를 통해 학습자의 학습의도에 맞게 자원들을 검색하여 학습자료로 활용할 수 있다. 학습 과제 보기에서 과제를 확인하고 작성한 후 과제 제출하기를 통해 데이터베이스에 저장된다. 또한 게시판을 이용하여 시스템에 대한 의견 교환이나 건의사항, 질문사항 등을 교사와 다른 학습자들에게 전달할 수 있다.

2)교사 모듈

교사 모듈에서는 학습 자료 등록, 과제물 생성, 과제물 평가 등의 기능이 있다.

가) 학습 자료 등록 설계

학습 자료 등록은 단원별로 구분하여 필요한 항목과 콘텐츠를 입력한다. 단원명은 이미 입력되어 있으므로 해당되는 단원을 선택하여

작성할 수 있다. 이미 생성된 단원의 학습자료내용을 조회하여 수정·삭제할 수 있다. 저장 버튼을 누르면 학습내용 데이터베이스에 단원 내용들이 저장되고, 학습자의 학습자료 메뉴의 학습목차 부분에 추가로 나타나게 된다. 생성된 학습자료는 학습자의 학습에 사용되고, 학습내용 검색하기에서 검색 자료원으로 활용된다.

나) 과제물 생성 설계

과제관련 제목, 과제 내용, 제출마감 날짜 등의 항목을 입력하면 과제생성 데이터베이스에 저장한다. 저장된 과제는 학습자의 학습과제보기 메뉴에서 확인할 수 있다. 기존에 생성된 과제의 내용을 수정하고 삭제할 수 있다

다) 과제물 평가 설계

학습자가 제출한 과제물을 학습자별로 조회할 수 있다. 교사가 과제물에 대한 피드백으로 적절한 코멘트를 입력한다. 평가가 완료되고 저장 버튼을 누르면 과제 평가가 데이터베이스에 저장되고 학습내용 검색하기에서는 학습자가 제출한 과제물 검색 시 교사의 조언을 확인해볼 수 있다.

3) 학습자 모듈 설계

학생 모듈에서는 학습하기, 학습내용 검색하기, 성적보기, 과제 제출하기, 게시판 기능이 있다.

가) 학습자료 학습하기 설계

학습 내용은 8개의 대단원과 26개의 중단원으로 구성되어 있다. 학

습자가 학습할 단원명을 선택하면 학습내용 데이터베이스의 내용들이 화면에 나타난다. 제목, 교과서 쪽수, 자료 형식, 조회수 등의 항목이 나타나는데 학습하고자 하는 자료의 제목을 클릭하면 자료에 대한 상세한 설명을 볼 수 있다. 파일명을 클릭하면 학습하고자 하는 자료를 볼 수 있다.

나) 학습내용 검색하기 설계

학습자는 학습내용을 학습 구성 요소를 선택한 후 제목별, 키워드, 자료유형별 등으로 검색할 수 있다.

다) 과제 제출하기 설계

각 단원에 출제된 과제를 교사가 제시한 작성 요령에 맞춰 작성한 후 과제 제출하기 메뉴를 선택한다. 제목과 과제 내용, 제출일자 항목들과 학습자 본인이 생각하는 내용을 선택하고 첨부파일이 있을 경우 파일을 올릴 수 있다. 과제를 제출하면 과제 데이터베이스에 저장되고 교사는 학습자별로 과제를 확인하고 평가한 후 적절한 피드백을 주게 된다.

2. 시스템 구현

가. 시스템의 개발 환경

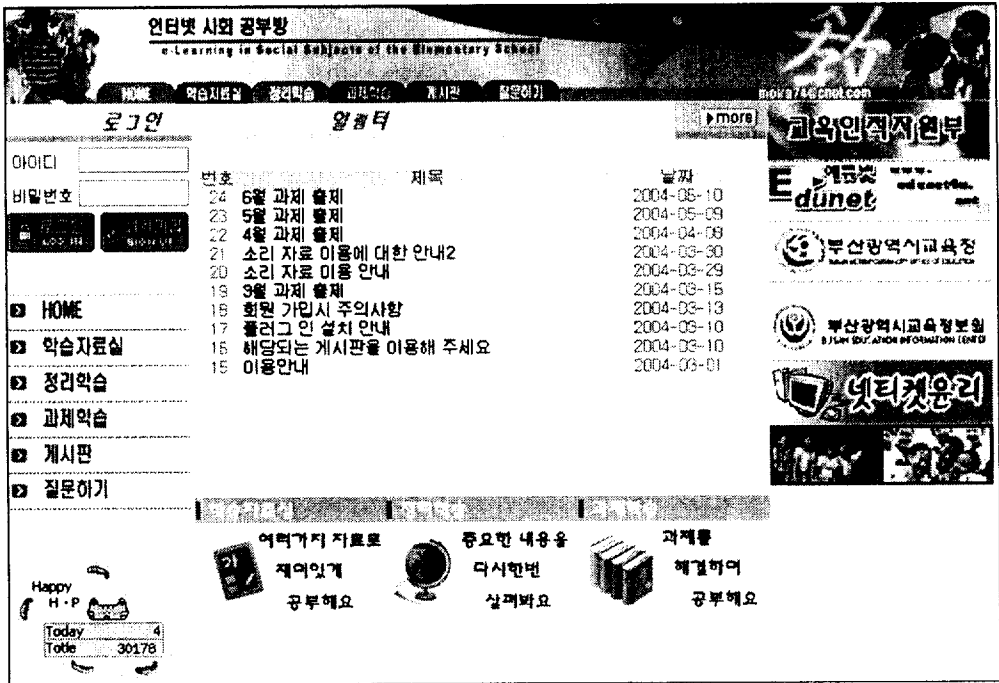
본 논문에서 사용된 소프트웨어 환경과 하드웨어 환경은 [표Ⅲ-2]와 같다.

[표Ⅲ-2] 시스템 환경

구 분	장 치	사 양
Hardware	CPU	Intel Pentium III
	RAM	128Mbyte
	HDD	SCSI 20Gbyte
	Screen Mode	SVGA 1024 * 768
Software	Server OS	Linux 7.3
	Web Serer	Apache 1.3.19
	Programming Tools	+ Zend optimizer 1.0.0
		CGI
		HTML, DHTML, PHP
	DB Server	MySQL 3.23.36
	Graphic Tools	Adobe Photoshop 7.1

나. 시스템의 구현

본 논문에서 구현한 로그인하는 시작화면은 [그림 Ⅲ-3]과 같다. 시작 화면은 사용자 로그인과 회원등록, 공지사항 메뉴로 구성되어 있다. 사용자가 아이디와 패스워드를 입력하면 사용자의 권한을 확인한다. 사용자의 권한은 교사와 학생으로 분류되고 권한에 따라 교사 모듈로 메뉴 사용 여부가 결정된다. 교사 모듈에서는 학습객체 생성과 학습객체 검색 등의 학습관리가 이루어진다.



[그림 III-3] 시스템 초기화면

다. 교사 모듈 구현

1) 학습 자료 등록 구현

학습 자료 등록은 교사로 로그인한 후 글쓰기 메뉴를 선택하여 입력하게 된다(참고[그림 III-4]). 기존에 입력되어 있는 단위명을 선택하여 등록하면 된다. 관련 교과서 쪽수, 자료의 형태와 설명 등을 입력한다.

글 입력하기

단원	1. 하나로 뭉친 거래 ▼		
종류	그림 ▼	page	
제목			
파일	찾아보기...		
(업로드할 파일의 최대크기 : 2M)			
내용			
등록하기 다시하기			

[그림 III-4] 학습 자료 등록 화면

2) 과제물 생성 구현

과제물 생성은 해당 단원을 선택하고 단원의 특성을 고려하여 적절한 과제를 생성한다. 과제내용과 제출마감일자, 유의사항 등의 필요 항목을 입력하고 저장한다. 저장이 정상적으로 완료되면 과제보기 게시판 메뉴에서 확인해 볼 수 있다.

3) 과제물 평가 구현

과제물 평가는 학습자들이 각 단원에서 출제된 과제를 작성하고 과제 제출하기를 통해 데이터베이스에 저장되면 교사는 제출된 학습자들

의 과제파일과 내용을 확인할 수 있다. 교사는 과제를 단원별, 학습자별로 조회가 가능해 특정 단원의 학습자들의 과제만 모아서 평가할 수 있다. 학습내용 검색하기에서 학습자의 과제물 항목을 선택하여 검색하면 과제에 대한 교사의 조언 내용도 확인할 수 있다.

라. 학습자 모듈 구현

1) 학습자료 학습하기 구현

학습하기는 학습자로 로그인한 후 학습자료보기 메뉴를 선택 시 학습하고자 하는 단원명을 선택한다. 단원을 선택하면 제목, 교과서 쪽수, 자료 형식, 조회수 등의 항목이 나타나는데 학습하고자 하는 자료의 제목을 클릭하면 자료에 대한 상세한 설명을 볼 수 있다. 파일명을 클릭하면 학습하고자 하는 자료를 볼 수 있다(참고 [그림 III-5]).

1. 하나로 뭉친 거래				
번호	제목	쪽수	종류	조회수
33	구석기인들의 주거 생활	4	그림	167
34	폐석기	4	사진	159
35	구석기인의 모습	4	그림	239
36	폐석기의 제작	4	그림	238
41	폐석기의 제작(소리1)	4	소리	113
58	폐석기의 이용	4	그림	242
60	폐석기(소리1)	4	소리	281
23	신석기 마을과 청동기 마을	5	모듈	107
39	신석기 시대의 작품	5	그림	275
42	빙살루니토기의 제작(소리1)	5	소리	82

1[2][3][4][5][6][7][8][9][10]

제목 ▼ 찾기

[그림 III-5] 학습 자료 학습하기 및 검색하기 화면

2) 학습내용 검색하기 구현

학습자는 학습내용을 학습 구성 요소를 선택한 후 제목별, 키워드, 자료유형별 등으로 검색할 수 있다. 해당 단원에서 검색어를 입력하여 검색할 수 있고 전체에서 검색하는 것도 가능하다. [그림 III-6]은 전체에서 검색하기 화면이다.

●전체검색

[안내] 인터넷 사회 공부방에 등록된 자료들을 다양한 조건으로 검색합니다.

검색조건을 차례로 입력하세요.

* 검색어

기간 년 월 ~ 년 월

[그림 III-6] 학습내용 검색하기 화면

3) 과제 제출하기 구현

각 단원에 출제된 과제를 교사가 제시한 작성 요령에 맞춰 작성한 후 과제 제출하기 메뉴를 선택한다. 제목과 과제 내용, 제출일자 항목들과 그 외 학습자 본인이 생각하는 내용을 입력하고 첨부파일이 있을 경우 파일을 올릴 수 있다. 과제를 제출하면 과제 데이터베이스에 저장되고 교사는 학습자별로 과제를 확인하고 평가한 후 적절한 피드백을 주게 된다. 과제 제출 마감 이후에는 다른 학습자가 제출한 과제를 볼 수 있도록 하여 상호평가와 과제수행의 다양한 생각을 공유할

수 있도록 한다(참고 [그림 III-7]).

과제 제출하기			
과제명	<과제8>임진왜란 당시 조선군과 왜군의 무기 비교하기		
이름	김수진	이메일	
아이디	sjin1004	비밀번호	
홈페이지			
제목			
파일	찾아보기... (업로드할 파일의 최대크기 : 2M)		
내용			
등록하기 다시하기			

[그림 III-7] 과제 제출하기 화면

4) 게시판 구현

학습자와 교사 모두 로그인 후 글쓰기가 가능하다. 로그인 하기 전에는 보기 권한만 가질 수 있도록 구현하였다. 학습자는 다른 학습자들과의 정보교환, 학습관련 질의를 하고 교사는 학습방법 안내와 공지

사항 등을 제공한다(참고 [그림 III-8]).

게시판				
번호	제목	이름	날짜	조회수
83	임진왜란 때 '의병이 한 멋진 활약'	강민수	2004-07-05	63
79	검과 도 사진 자료 보신분??? 급해요!!!	김기혁	2004-06-21	45
80	re:검과 도 사진 자료 보신분??? 급해요!!!	관리자	2004-06-22	56
81	re:검과 도 사진 자료 보신분??? 급해요!!!	윤성문	2004-07-01	76
78	거북선과 판옥선(3조)	장한나	2004-06-19	93
77	임진왜란의 배경 입니다 yo~	김기혁	2004-06-12	67
76	비격진천뢰와지화통 사진입니다.	최시익	2004-06-11	156
74	백제의 무형왕의 묘인 무형왕릉	이정민	2004-06-03	34
75	re:백제의 무형왕의 묘인 무형왕릉	김현주	2004-06-03	27
74	제주도의 돌하르방~~!!!	김재화	2004-06-01	49

[글쓰기] 1 [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8]

이름 찾기

[그림 III-8] 게시판 화면

IV. 구현 시스템을 활용한 학습효과 분석

1. 학습효과 분석 모집단

부산광역시 A초등학교 6학년에 대해 교육청 학력 평가를 한 후 80명을 연구 대상으로 선정하였다. 실험집단과 비교집단의 인원은 각각 40명이며, 40명 중 남학생은 20명, 여학생은 20명으로 구성되어 있다.

2. 학습효과 분석 모델

본 연구에서 설정한 가설을 검증하기 위하여, 이질비교집단 전후검사설계(Non-equivalent Control Group Pretest-Posttest Design)를 하였는데, 독립 변인은 초등학교 사회과에서 e-Learning 활용이며, 종속 변인은 사회과 학업 성취도이고, t검증이 이루어졌다.

실험집단과 비교집단의 연구 실행 전 학습자들의 사회과 학업 능력의 동질성 여부를 밝히기 위하여 교육청 평가를 이용하여 사전 검사를 실시하였으며, 그 자료는 SPSS for Windows Ver. 10.0에 의해 통계 처리되었다.

실험 설계는 [표IV-1]과 같다.

[표IV-1] 실험 설계

집 단	사전검사	실험처치	사후검사
실험집단	O_1	X_1	O_2
비교집단	O_3	X_2	O_4

O_1 : 사전검사(교육청 학력평가에 의한 학업 능력 검사)

O_2 : 사후검사(교육청 학력평가에 의한 학업 능력 검사)

O_3 : 사전검사(교육청 학력평가에 의한 학업 능력 검사)

O_4 : 사후검사(교육청 학력평가에 의한 학업 능력 검사)

X_1 : 실험처치

X_2 : 전통적 수업

3. 평가 절차 및 검사 도구

가. 평가 절차

실험 절차와 기간은 [표IV-2]와 같으며, 실험처치는 일주일에 2시간 씩 5개월 동안 이루어졌다. 실험집단에 대해서는 웹 기반 시스템을 이용하여 수업을 하였으며, 비교집단에 대해서는 전통적 설명식 수업 방식을 이용하여 동일한 내용으로 수업이 이루어졌다.

[표IV-2] 실험 절차 및 기간

절 차	실험 집단	비교 집단	비 고
사전 검사	2003. 11. 1	2003. 11. 1	교육청 학력 평가
실험 처치	2004. 3. 1 ~ 6. 30,	.	e-Learning 콘텐츠 이용 총 50 회
사후 검사	2004. 7. 1	2004. 7. 1	교육청 학력 평가

나. 실험 처리 및 검사 도구

본 연구에서 실험 처치 도구는 웹상에서 제작한 e-Learning홈페이지에서 여러 가지 콘텐츠를 활용하는 것이고, 사회과 학업성취도를 검사하기 위한 도구로는 부산광역시 교육청에서 개발한 학업성취도 평가를 이용하였다.

4. 결과 분석

가. 사전 검사

실험 집단과 비교 집단의 사전 검사 결과는 [표IV-3], [표IV-4]와 같다. 집단 간에 차이가 있는지 검증하기 위하여 t-검증을 실시한 결과, [표IV-4]에서 보듯이 평균의 95% 신뢰구간에서 유의확률이 0.841로 두 집단 간에는 통계적으로 의미 있는 차이를 보이지 않는 것을 알 수 있다.

[표IV-3] 실험 집단과 비교 집단의 사전 검사 결과 1

구 분	인원수	평균	표준편차
비교집단	40	73.30	8.4677
실험집단	40	72.90	8.4240

[표IV-4] 실험 집단과 비교 집단의 사전 검사 결과 2

t	자유도	유의확률 (양쪽)	평균차	차이표준 오차	평균의 95% 신뢰구간	
					하한	상한
0.202	39	0.841	0.40	1.9835	-3.6121	4.4121

나. 사후 검사

실험 집단과 비교 집단의 사후 검사 결과는 [표IV-5], [표IV-6]과 같다. [표IV-5]에서 보는 바와 같이 학업성취도평가를 통한 두 집단의 사회과 학업 성취도에 있어 전통적 수업으로 학습한 비교 집단의 평균은 72.60이고, 시스템을 이용한 실험 집단의 평균은 77.50으로서 비교 집단에 비해 4.90점 높게 나타났다. 그리고 [표IV-6]에서 보는 바와 같이 실험 집단과 비교 집단 간 유의확률이 0.002로 평균의 95% 신뢰구간에서 두 집단의 평균간에는 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

위의 분석에 따르면 결과적으로 e-Learning을 활용한 학습은 전통적 수업에 비해 사회과 학업 성취 능력을 향상시키는 데 효과가 있음을 알 수 있다.

[표IV-5] 실험 집단과 비교 집단의 사후 검사 결과 1

구 분	인원수	평균	표준편차
비교집단	40	72.60	5.1679
실험집단	40	77.50	9.3999

[표IV-6] 실험 집단과 비교 집단의 사후 검사 결과 2

t	자유도	유의확률 (양쪽)	평균차	차이표준 오차	평균의 95% 신뢰구간	
					하한	상한
-3.30	39	0.02	-4.90	1.4849	-7.9035	-1.8965

실험 집단의 표준 편차는 비교 집단에 비해 크다고 볼 수 있는데, 이것은 e-Learning 콘텐츠를 이용하는데 필요한 컴퓨터 활용 능력이 우수하여 적극적으로 활용한 학습자들과 그렇지 못한 학습자들간의 격차가 다소 크다는 것을 의미하는 것으로 해석된다.

V. 결 론

본 연구에서는 초등학교 6학년 사회과 학습을 위한 시스템을 설계하여 이를 학습 현장에 적용하여 학습자의 학업성취도에 미치는 교육적 효과를 검증하는 것이다.

본 연구를 위해 구현된 시스템은 초등학교 6학년 사회과 학습을 위한 시스템으로 LCMS의 학습객체로 구성된 학습컨텐츠와 메타데이터로 구성된 검색기능과 학습자들의 학습활동을 관리하는 LMS의 기능을 이용하여 학습자의 수준과 요구에 맞는 효과적인 학습이 가능하도록 하였다. 아울러 시스템의 구축에서만 그치는 것이 아니라 학습효과를 검증하기 위하여 실제로 활용하였다.

그 결과, e-Learning 시스템을 활용한 실험 집단의 학업성취도 점수의 평균은 전통적 설명식 수업으로 학습한 비교 집단의 평균에 비해 점 높게 나타났으며, 두 집단의 평균간에는 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 따라서 초등학교 사회과에서 e-Learning 시스템을 활용하는 것은 전통적 수업 방식만 활용한 것에 비하여 사회과 학업 능력을 향상시키는 데 효과가 있다는 가설은 수용되었다

사회과는 그 특성상 다른 교과와는 달리 교과서에 담긴 내용 보다 교과서 이외의 많은 부분을 내용으로 다루고 있고 시간과 공간적인 다양성을 포함하고 있다. 이런 광대한 내용을 기존의 전통적 수업에서의 교과서 중심의 단편적인 텍스트 위주로 교육하기에는 무리가 있다. 따라서 기존 방식에서 탈피하여 LCMS의 학습객체로 구성된 학습내용을 제시하고 학습자들의 학습활동을 관리하는 LMS의 기능을 이용하여 학습자의 수준과 요구에 맞는 효과적인 학습이 가능하도록 학교 교육 현

장에 활용한다면 학생들의 사회과 학업 능력을 효율적으로 향상시킬 것이라 본다.

향후 연구 과제는 다음과 같다. 첫째, e-Learning 을 활용한 사회과 교육을 실시하기 위한 웹 페이지 구현시 각 체제별 효과적인 학습 콘텐츠 개발과 적용에 대한 연구가 필요하다. 둘째, 학습자의 학습활동과 진행을 효과적으로 돕도록 하는 학습관리 운영 플랫폼에 대한 연구가 필요하다. 셋째, 정보통신기술의 발달단계에 맞게 u-Learning을 활용한 학습효과 분석에도 연구가 필요하다.

참고 문헌

- [1] 한정선, “E-Learning 시대의 매체와 방법의 의미 재고”, 교육공학연구 제16권 제4호, 2000
- [2] 한국교육학술정보원, “교육정보화백서”, 2001
- [3] 백영균, “사이버교육체제의 개념 및 필요성”, 사이버교육의 이해, 서울:한국교육개발원, 2001
- [4] 이광희, “Biende E-Learning & ICT 활용 방안”, 제5회 동계스쿨넷 2002학술발표논문집, 2002
- [5] 윤원규, “초등학교에서의 E-Learning 현황 조사 및 학습효과와 학습흥미도 분석”, 경희대학교 교육대학원 석사학위논문, 2003
- [6] 원수진, “효과적인 교수-학습 자료로서의 e-Learning 모델 연구”, 상명대학교 교육대학원 석사학위 논문, 2003
- [7] 조현지, “SCORM기반의 학습객체 활용을 위한 학습시스템 설계 및 구현”, 한국외국어대학교 교육대학원 석사학위 논문, 2004
- [8] 교육인적자원부, “정보통신기술 활용 지도자료”, 2001
- [9] 정정숙, “자기 주도적 학습을 위한 사회과 WBI의 학습 효과분석”, 신라대학교 교육대학원 석사학위 논문, 2003
- [10] 신영진, “초등학교의 효과적인 컴퓨터 활용을 위한 e-Learning System의 교수·학습 모형 설계에 대한 연구”, 단국대학교 교육대학원 석사학위 논문, 2004
- [11] 이승진 외, “사이버가정학습 시험운영 결과보고서”, 한국교육학술정보원, 2003
- [12] 한병래, “e-Learning 환경에서 학습동기 지속을 위한 온라인퀴즈 게임형 학습시스템 개발 및 적용”, 한국교원대학교 대학원 박사학

위 논문, 2002

[13] 손미나, “학습객체 기반의 자원학습시스템 프로토타입 개발”,
한양대학교 대학원 박사학위 논문, 2002

[14] http://keris.or.kr/main/edu_meta.jsp (교육정보 메타데이터 표
준규격)

부록

인터넷 공부방 프로그램 소스

- 회원인증 부분 -

login.php

```
<?
session_start();
if(!$_wid || !$_pwd){
//로그인 되지 않았을때
?>
```

<form action=id_find.php method=post>

```
<tr><td>  
    <p align="left"><font color="956138"><span style="font-  
size:9pt;">&nbsp;아이디&nbsp;<span style="font-size:9pt;">&nbsp;&nbsp;&nbsp;<br>  
<input type="text" name="wid" style="width:86; font-size=9pt; "  
maxlength="16" size="11">  
</td></tr>  
  
<tr><td>  
    </span></span><font color="956138"><span style="font-  
size:9pt;">&nbsp;비밀번호<span style="font-size:9pt;">  
    <input type="password" name="pwd" style="width:86; font-size=9pt; "  
maxlength="16" size="9">  
</td></tr>
```

```

<tr><td>
    </span></span><input type=image img src="i_login.gif" width="68"
height="31">
    <a href="access.php" target="_blank"></font></b></font></b></a></form>
</td></tr>
</table>

```

```

<?
}else{
//로그인 되었을때
?>

```

```

<table>
<tr>
<td >
    <b><font color="blue"><span style="font-size:9pt;">
    &nbsp;<? echo "$name"; ?></font><font color=956138> 님 <br>
    &nbsp;&nbsp;&nbsp;환영합니다.<br>
    &nbsp;&nbsp;&nbsp;즐거운 시간 되세요.^^<br>

    <?
        if($wid == admin){
            echo"<a href=auth_list.php
target=_blank>member</a>";
        }
    ?>
    </span></font></b></td>
</tr>
<tr>

```

```

        <td >
            <div align="center"><a href="auth_modi.php" target="_blank"></a><br>
            <a href="logout1.php"></a></div>
        </td>
    </tr>
</table>

```

```

<?
}
?>

```

logout.php

```

<?
session_start();
session_unregister("wid");
session_unregister("pwd");
session_unregister("email");
session_unregister("name");
session_unregister("grade");
session_unregister("home");

echo("<meta http-equiv='refresh' content='0; url=login.php'>");
?>

```

id_find.php

```

<?
include "auction_config.inc";
$pass=mysql_query("select password('$pwd')");
$new=mysql_result($pass,0,0);
$result=mysql_query("select * from $board where wid='$wid' and pwd='$new'
and state='y' ", $db);
    if(!$result){
        echo"비밀번호 대조 실패";
        exit;
    }
$num2=mysql_num_rows($result);
if ($num2){
    $row=mysql_fetch_array($result);

    session_start();
    $wid=$row[wid];
    $pwd=$row[pwd];
    $email=$row[email];
    $name=$row[name];
    $grade=$row[grade];
    $shome=$row[home];
    $badmin=$row[badmin];

    session_register("wid");
    session_register("pwd");
    session_register("email");
    session_register("name");
    session_register("grade");
    session_register("shome");

```

```

session_register("badmin");
    if ($page){
        echo ("<meta http-equiv='Refresh' content='0;
URL=bbs/$page'>");
    }else{

        echo("<meta http-equiv='refresh' content='0; url=login.php'>");

    }
}else{
    echo ("
        <script>
            alert('아이디와 비밀번호가 다릅니다 -..-')
            history.go(-1)
        </script>
    ");
    exit;
}
?>

```

id_insert.php

```

<?
include "auction_config.inc";
// E-mail 주소 체크
function email($address) {
    return (ereg('^[^!#$%&W'+WW./0-9=?A-Z^_`a-z{|}~]+'
        '@'.
        '[-!#$%&W'+WW/0-9=?A-Z^_`a-z{|}~]+W'.

```

```

'[-!#$%&W'+WWW./0-9=?A-Z^_`a-z{|}~]+$',
$address));
}
$a=email("$email");
if (!$a)
{
echo ("
<script>
alert('잘못된 E-mail 주소 입니다. -,.-')
history.go(-1)
</script>
");
exit;
}

$qry="select wid from $board where wid='$wid' ";
$result=mysql_query($qry);
$num2=mysql_num_rows($result);
if ($num2)
{
echo ("
<script>
alert('다른 아이디를 사용하셔야 합니다 . -,.-')
history.go(-1)
</script>
");
exit;
}

if(!$id){

```

```
$date=date("Y-m-d");
```

```
$dbinsert = "insert into $board(wid, pwd, name, email, home, grade, jumin1,  
jumin2, address, phone1, phone2, phone3, stunum, ect, date) values ('$wid',  
password('$pwd'), '$name', '$email', '$home', '$grade', '$jumin1', '$jumin2',  
'$address', '$phone1', '$phone2', '$phone3', '$stunum', '$ect', '$date')";
```

```
$result=mysql_query($dbinsert);
```

```
mysql_close();
```

```
echo "<FONT face=돋움 size=2 color=silver>회원가입 완료  
되었습니다.</font>";
```

```
echo"<p> 관리자의 허락이 있는 후에 사용 가능합니다.(2일 에서 1주일 정도  
걸립니다.)";
```

```
}
```

```
?>
```

— 회원 관리 부분 —

auth_list.php

```
<?
```

```
session_start();
```

```
if(!$wid || !$pwd){
```

```
echo"회원이 아닙니다.";
```

```
//관리자만 들어올수 있다.
```

```

}else if($wid == admin){
    $dbcon=mysql_connect("localhost","my","sql") or
die("mysql서버 연결에 실패했습니다.");
    $st=mysql_select_db("school",$dbcon);
    if(!$st){
        echo "db접속 실패";
        exit;
    }
    $page_per_row=20;
    $query=mysql_query("select count(*) from login ",
$dbcon);

    if(!$query){
        echo "출력 실패";
        exit;
    }
    //$row=mysql_fetch_row(query);
    //$total_record=$row[0];
    $total_record=mysql_result($query,0,0);
    $total_page=ceil($total_record/$page_per_row);
    if(!$page){
        $page=1;
    }
    $first=($page-1)*$page_per_row;
    $count=$total_record - $first;
    $query=mysql_query("select * from login order by id desc
limit $first, $page_per_row", $dbcon);
    if(!$query){
        echo" limit오류 ";
        exit;
    }
}

```

```

$rows =mysql_num_rows($query);
echo"<table width=550 border=1>";
echo"<tr>
        <td width=50 align=center>번호</td>
        <td width=200 align=center>ID</td>
        <td width=200 align=center>이름</td>
        <td width=50 align=center>등급</td>
        <td width=50 align=center>상태</td>
    </tr>";
for($i=1;$i<=$rows;$i++){
    $da=mysql_fetch_row($query);
    $id = $da[0];
    $wwid = $da[1];
    $bname = $da[3];
    $state = $da[16];
    $wgrade = $da[6];
    echo"<tr>
        <td width=50
align=center>$count</td>
        <td width=200><a
href=auth_list2.php?id=$id>$wwid</a></td>
        <td width=200
align=center>$bname</td>
        <td width=50
align=center>$wgrade</td>
        <td width=50
align=center>$state</td>";
        // <td width=30
align=center>$ref</td>
    echo"</tr>";
}

```

```

$count--;

    }

    echo "</table>";

    for($j=1;$j<=$total_page;$j++){
        if($j == $page){
            echo
$j ;
        }else{
            echo
"<a href=auth_list.php?page=$j>i[$j]</a>";
        }
    }
    echo" <form action=auth_search.php method=post>
        <select name=find>
            <option value=name>이름</option>
            <option value=wid>아이디</option>
            <option value=grade>등급</option>
            <option value=state>상태</option>
        </select>
        <input type=text name=search size=10>
        <input type=submit value=찾기>
    </form>";

    //관리자 확인 달기
}

//회원중 관리자가 아니면 접근 금지
else{
    echo"권한이 없습니다.";
}

```

?>

auth_list2.php

<?

session_start();

if(!\$_wid == admin){

echo"관리자만 볼 수 있습니다.";

exit;

}

\$dbcon=mysql_connect("localhost","my","sql") or die("mysql서버 연결에
실패했습니다.");

\$st=mysql_select_db("school",\$dbcon);

if(!\$st){

echo "db접속 실패";

exit;

}

\$query=mysql_query("select * from login where id=\$_id", \$dbcon);

if(!\$query){

echo "입력 실패";

exit;

}

\$row=mysql_fetch_row(\$query);

echo"<table width=500 border=1>

<tr>

<td width=60>번호 </td>

<td width=440>\$row[0]</td>

</tr>

```

<tr>
    <td width=60>ID </td>
    <td width=440>$row[1]</td>
</tr>
<tr>
    <td width=60>이름 </td>
    <td width=440>$row[3]</td>
</tr>
<tr>
    <td width=60>E-mail</td>
    <td width=440>$row[4]</td>
</tr>
<tr>
    <td width=60>홈 페이지</td>
    <td width=440>$row[5]</td>
</tr>
<tr>
    <td width=60>등급</td>
    <td width=440>$row[6]</td>
</tr>
<tr>
    <td width=60>학반 코드</td>
    <td width=440>$row[7] - $row[8]</td>
</tr>
<tr>
    <td width=60>주소</td>
    <td width=440>$row[9]</td>
</tr>
<tr>
    <td width=60>전화번호</td>

```

```

        <td width=440>$row[10] - $row[11] - $row[12]</td>
    </tr>
    <tr>
        <td width=60>고유번호</td>
        <td width=440>$row[13]</td>
    </tr>
    <tr>
        <td width=60>기타</td>
        <td width=440>$row[14]</td>
    </tr>
    <tr>
        <td width=60>등록일</td>
        <td width=440>$row[15]</td>
    </tr>
    <tr>
        <td width=60>상태</td>
        <td width=440>$row[16]</td>
    </tr>
    <tr>
        <td width=60>보드관리</td>
        <td width=440>$row[17]</td>
    </tr>
</table>";
$wwid = $row[1];
echo"<table width=10 border=0>
    <tr>
        <td width=50>";
echo"
    <form action=auth_save.php method=post name=form1>
        <input type=hidden name=id value=$id> <input type=submit

```

```

value=승인> </form>";
echo"</td>
        <td width=50>";
echo"<form action=auth_del.php method=post name=form2> <input
type=hidden name=id value=$id> <input type=submit value=삭제> </form>";
echo"</td></tr>    </table>";
echo" <br><a href=auth_list.php>목록으로</a>";
    //보드 관리 테이블에서 정보를 가져온다.
$query2=mysql_query("select * from board order by id desc ", $dbcon);
        if(!$query2){
                                echo" limit오류 ";
                                exit;
        }
$num=mysql_num_rows($query2);
    echo"<form method=post action=auth_board.php name=form3>";
echo"관리자 설정할 보드를 선택하세요<p>";
echo"<select name=mboard>";
echo"<option value=>보드선택</option>";
    for($i=1;$i<=$num;$i++){
        $da2=mysql_fetch_row($query2);
        echo"<option value='$da2[2]'$da2[1]></option>";
    }
echo"</select><p>        <input type=hidden name=wwid value=$wwid>
<input type=submit value=관리자 설정>        </form>";
    // echo"<a href=auth.php?id=$id>승인</a><a
href=id_del.php?id=$id>삭제</a>";
?>

```

auth_modi.php

```

<?
session_start();
include "auction_config.inc";
$qry=mysql_query("select * from $board where wid='$wid' ", $db);
    if(!$qry){
        echo"회원 자료 변경 페이지 들어가기 실패";
        exit;
    }
$row=mysql_fetch_row($qry);
?>
<html>
<head>
<title>회원 정보 변경 페이지 </title>
<style type="text/css">
    <!--
.inp {border:1 dotted orange;height:18} textarea {border:1 solid
orange;height:100}
.submit {border:solid 1 black; color:white; background-color:black;}
    //-->
</style>
<SCRIPT LANGUAGE=JAVASCRIPT>
function content_check(form) {
name = form.name.value.length;
pwd = form.pwd.value.length;
email = form.email.value.length;
</SCRIPT>
</head>
<body>
    <div align=center> <br><br>

```

```

<p> <table border=0 cellpadding=8 cellspacing=1 bgcolor=#bbbbbb
width="539">
    <form action=auth_insert.php method=post name=form1>
        <tr bgcolor="#e3e7e3">
            <td align=center colspan="4" height=25 width="521">
<b><font color="gray">회원 정보 수정 하기</font></b>    </td>
        </tr>
        <tr>
            <td height="25" align="right" bgcolor="#f3f7f3"
width="79"><font size="2" color="gray">이름</font></td>
            <td bgcolor=white width="153"> <? echo
$row[3]; ?></td>
            <td bgcolor="#f3f7f3" width="80">        <p
align="right"><font size="2" color="gray">이메일</font></td>
            <td bgcolor=white width="157"> <input type="text"
name="newemail" value=<? echo $row[4]; ?>    class="inp" size="20"
maxlength="20" ></td>
        </tr>
        <tr>
            <td height="25" align="right" bgcolor="#f3f7f3"
width="79"><font size="2" color="gray">아이디</font></td>
            <td bgcolor=white width="153"> <? echo
$row[1]; ?></td>
            <td bgcolor="#f3f7f3" width="80">        <p
align="right"><font size="2" color="gray">등급</font></td>
            <td bgcolor=white width="157">
                <?    if($row[6] == s){
                                echo "학생";
                            }else if($row[6] == t){
                                echo

```

```

"선생님";

                                }else if($row[6] == p){

echo "학부모";

                                }else{

                                    echo "졸업생";

                                }

                                ?>
                            </td>
                        </tr>
                        <tr>
                            <td height="25" align="right" bgcolor="#f3f7f3"
width="79"><font size="2" color="gray">비밀번호</font></td>
                            <td bgcolor=white width="153"> <input
type="password" name="newpwd" class="inp" size="20" maxlength="20"
></td>
                            <td bgcolor="white" width="237" colspan="2" > <font
color="fuchsia" size="3">비밀번호 변경시만 입력</font> </td>
                        </tr>
                        <tr>
                            <td bgcolor="#f3f7f3"
width="79" > <p align="right"><font size="2"
color="gray">전화번호</font></td>
                            <td bgcolor="white" width="425" colspan="3">
                                &nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;<input type="text"
name="phone1" value=<? echo "0".$row[10]; ?> class="inp" size="4"
maxlength="20" >
                                    -<input type="text" name="phone2"
value=<? echo $row[11]; ?> class="inp" size="4" maxlength="20" >
                                    -<input type="text" name="phone3" value=<?

```

```

echo $row[12]; ?> class="inp" size="4" maxlength="20" ></td>
</tr>
<tr>
<td align="right" bgcolor="#f3f7f3" width="79"><font
size="2" color="gray">홈페이지</font></td>
<td bgcolor="white" width="425" colspan="3">
<input type="text" name="newhome"
size="59" value=<? echo $row[5]; ?> class="inp" maxlength="250"></td>
</tr>
<tr>
<td align="right" bgcolor="#f3f7f3" width="79"><font
size="2" color="gray">주소</font></td>
<td bgcolor="white" width="425" colspan="3">
<input type="text" name="address"
size="59" value=<? echo $row[9]; ?> class="inp" maxlength="250"></td>
</tr>
<tr>
<td align="right" bgcolor="#f3f7f3" width="79"><font
size="2" color="gray">기타</font></td>
<td bgcolor="white" width="425" colspan="3">
<input type="text" name="ect"
size="59" value=<? echo "$row[14]"; ?> class="inp" maxlength="250"></td>
</tr>
<tr>
<td align="center" colspan="4" height="25"
bgcolor="#d3d7d3" width="521"> <INPUT type=submit name=submit
size=10 value="수정하기"> </td>
</tr>
</form>
</table> </div><P>

```

```
</body>
</html>
```

auth_save.php

```
<?
include "auction_config.inc";

$query=mysql_query("update login set state='y' where id=$id", $db);
if(!$query){
    echo"회원상태 변경 실패";
    exit;
}else{
    echo("<meta http-equiv='refresh' content='0;
url=auth_list.php'>");
}

?>
```

— 자료실 및 게시판 부분 —

list.php

```
<?
include "config.inc";
// 보드 타이틀 정보 가져오기
$bquery=mysql_query("select * from board where fboard='$board' ", $db);
if(!$bquery){
```

```

        echo" 보드 정보 가져오기 실패 ";
        exit;
    }
    $brow =mysql_fetch_row($bquery);
    echo"<br>";
    echo "<p align = center><font size=4pt>$brow[1]</font><p>";
    // 보드 타이틀 end
    // 페이지 계산 시작
    $page_per_row=10;
    if($board == 'data'){
        $query=mysql_query("select count(*) from
$board where gid = $gid ", $db);
    }else{
        $query=mysql_query("select count(*) from
$board ", $db);
    }
    if(!$query){
        echo "출력 실패";
        exit;
    }
    $total_record=mysql_result($query,0,0);
    $total_page=ceil($total_record/$page_per_row);
    if(!$page){
        $page=1;
    }
    $first=($page-1)*$page_per_row;
    $count=$total_record - $first;
    $vol_per_page = 10;
    $total_vol = ceil($total_page/$vol_per_page);
    if(!$vol){

```

```

        $vol=1;
    }
// 페이지 계산 끝
// 본문 출력 시작
if($board == data){
        $query=mysql_query("select * from $board where
gid = $gid order by thread asc limit $first, $page_per_row", $db);
    }else{
        $query=mysql_query("select * from $board order
by gid desc, thread asc limit $first, $page_per_row", $db);
    }
    if(!$query){
        echo" limit오류 ";
        exit;
    }
    $rows =mysql_num_rows($query);
    echo"<table cellpadding=0 cellspacing=0 align=center>";
    echo"<tr height=10><td colspan=5> </td></tr>";
    //자료실일 경우 나타나는 필드 항목
    if($board == 'data'){
        echo"<tr bgcolor=#CCCCFF ><td width=40
align=center>번호</td><td width=280 align=center>제목</td><td width=100
align=center>쪽수</td><td width=100 align=center>종류</td><td width=50
align=center>조회수</td></tr>";
    }else{
        echo"<tr bgcolor=#CCCCFF ><td width=40
align=center>번호</td><td width=280 align=center>제목</td><td width=100
align=center>이름</td><td width=100 align=center>작성일</td><td width=50
align=center>조회수</td></tr>";
    }
}

```



```

        }
        if($board == 'data'){
            if($da[3] == 's'){
                $k = '그림';
            }elseif($da[3] == 'p'){
                $k = '사진';
            }elseif($da[3] == 'a'){
                $k = '소리';
            }elseif($da[3] == 'v'){
                $k = '동영상';
            }elseif($da[3] == 'f'){
                $k = '플래쉬';
            }elseif($da[3] == 'm'){
                $k = '모듈';
            }elseif($da[3] == 'e'){
                $k = '기타';
            }
            echo"<td width=100
align=center>$da[11]</td>
<td width=100 align=center>$k</td>
<td width=30
align=center>$ref</td>";
        }else{
            echo"<td width=100
align=center>$lname</td>
<td width=100
align=center>$date</td>
<td width=30
align=center>$ref</td>";
        }
    }

```

```

        echo"</tr>";
        $count--;
    }
    // 본문 출력 끝
    echo "</table>";
    echo"<br>";
    if($board == 'data'){
        if($wid == 'admin'){
            echo "<p
            align=center><a href=input.php?board=$board>[글쓰기]</a>";
        }else{
        }
    }else{
        echo "<p align=center><a
        href=input.php?board=$board>[글쓰기]</a>";
    }
    // 페이지 계산 결과값을 이용하여 이전, 다음 기능 설정
    $start = ($vol - 1)*$vol_per_page;
    $start = $start + 1;
    $nvoll = $vol + 1;
    $nstart = ($nvoll -1)*$vol_per_page;
    $nstart = $nstart + 1;
    $oldvol = $vol - 1;
    $oldstart = ($oldvol -1)*$vol_per_page;
    $oldstart = $oldstart + 1;
    //data 보드 일때와 일반 보드일때의 페이지 설정
    if($board == 'data'){
        if($rows == 0){
            $start = 1;
            $end = 1;

```

```

}else if($vol == $total_vol){
    $end = $total_page;
    if($vol == 1){

        }else{

            echo "<a
href=list.php?board=$board&page=$oldstart&vol=$oldvol&gid=$gid>[이전]</
a>";

        }
    }else{
        $end = $vol * $vol_per_page;
        if($vol == 1){

        }else{
            echo "<a
href=list.php?board=$board&page=$oldstart&vol=$oldvol&gid=$gid>[이전]</
a>";

        }
        echo "<a
href=list.php?board=$board&page=$nstart&vol=$nvol&gid=$gid>[다음]</a>";

    }
    for($j=$start;$j<=$end;$j++){
        if($j == $page){
            echo $j ;

        }else{
            echo "<a
href=list.php?board=$board&page=$j&vol=$vol&gid=$gid>[$j]</a>";

        }
    }

```

```

    }
    //data보드 else 문,일반 보드 일때 적용
}else{
    //
    if($rows == 0){
        $start = 1;
        $end = 1;
    }else if($vol == $total_vol){
        $end = $total_page;
        if($vol == 1){

        }else{

            echo "<a
href=list.php?board=$board&page=$oldstart&vol=$oldvol>[이전]</a>";
        }
    }else{
        $end = $vol * $vol_per_page;
        if($vol == 1){

        }else{
            echo "<a
href=list.php?board=$board&page=$oldstart&vol=$oldvol>[이전]</a>";
        }
        echo "<a
href=list.php?board=$board&page=$nstart&vol=$nvol>[다음]</a>";
    }

    for($j=$start;$j<=$end;$j++){
        if($j == $page){

```

```

                                echo $j ;

                    }else{

                                echo "<a
href=list.php?board=$board&page=$j&vol=$vol>[$j]</a>";

                                }

                    }

//data보드 분기 끝
}

?>

<form action=search.php method=post>
<input type=hidden name=board value=<? echo $board: ?>>
        <p align="center"><select name=find>
<option value=name>이름</option>
<option value=subject>제목</option>
<option value=comment>내용</option>
</select>
<input type=text name=search size=10>
<input type=submit value=찾기>
</form>

```

modi.php

```

<?
session_start();
function query($a){
    global $db;
    $pass1=mysql_query($a , $db);
    if(!$pass1){
        echo "[ $a ] 쿼리 질의 에러 입니다. ";
    }
}

```

```

        exit;
    }
    return $pass1;
}
include "config.inc";
$pass=mysql_query("select password from $board where id=$id", $db);
$old=mysql_result($pass,0,0);
$pa=mysql_query("select password('$pass2')");
$new=mysql_result($pa,0,0);
if($old == $new || $wid == admin || $badmin == $board){
$query=mysql_query("select * from $board where id=$id", $db);
    if(!$query){
        echo "입력 실패";
        exit;
    }
$row=mysql_fetch_row($query);
$sub = $row[4];
$sub=htmlspecialchars($sub);
$sub=str_replace("<br>","\\n",$sub);
$sub=str_replace("&nbsp;"," ",$sub);
?>
<style type="text/css">
<!--
.inp {border:1 solid orange;height:18}
textarea {border:1 solid orange;height:200}
.submit {border:solid 1 black; color:white; background-color:black;}
A:link {font: 10pt; color: navy; text-decoration : none; font-family : 굴림;
font-size : 10pt; }
A:visited { text-decoration : none; color : navy; font-size : 10pt; }
A:hover { text-decoration : underline; color : #9999FF; font-size :

```

```

10pt; }
    td { font-size : 10pt; color: gray}
//-->
</style>
<br>
<table align=center border=0 cellpadding=8 cellspacing=1 bgcolor=#bbbbbb
width="539">
<form action=modi_save.php ENCTYPE="multipart/form-data" method=post
name=form1>
<input type=hidden name=board value=<? echo $board; ?>>
<tr bgcolor="#e3e7e3">
    <td align=center colspan="4" height=25 width="521">
        <b><font color="gray">글 수정하기</font></b>
    </td>
</tr>
<tr>
    <td height="25" align="right" bgcolor="#f3f7f3" width="79"><font size="2"
color="gray">이름</font></td>
    <td bgcolor=white width="153"> <? echo $row[1]; ?> </td>
    <td bgcolor="#f3f7f3" width="80">
        <p align="right"><font size="2"
color="gray">이메일</font></td>
    <td bgcolor=white width="157"> <? echo $row[2]; ?> </td>
</tr>
<tr>
    <td height="25" align="right" bgcolor="#f3f7f3" width="79"><font size="2"
color="gray">아이디</font></td>
    <td bgcolor=white width="153"> <? echo $row[6]; ?> </td>
    <td bgcolor="#f3f7f3" width="80">
        <p align="right"><font size="2"

```

```

color="gray">비밀번호</font></td>
    <td bgcolor="white" width="158">
<input type="password" name="pass2" class="inp" size="20" maxlength="20"
> </td>
</tr>
<tr>
    <td align="right" bgcolor="#f3f7f3" width="79"><font size="2"
color="gray">홈페이지</font></td>
    <td bgcolor="white" width="425" colspan="3">    <? echo $row[3]; ?>
</td>
</tr>
<tr>
    <td align="right" bgcolor="#f3f7f3" width="79"><font size="2"
color="gray">제목</font></td>
    <td bgcolor="white" width="425" colspan="3"> <input type="text"
name="subject" size="58" class="inp" value='<? echo $sub; ?> '
maxlength="250">  </td>
</tr>
<tr>
    <td width="79" align="right" bgColor="#FAFAEE"><font
size=2>파일</font></td>
    <td width="425" colspan="3" bgColor="#FAFAEE"><input type="file"
name="userfile" size="25"><br> (업로드할 파일의 최대크기 : 2M)</td>
</tr>
<tr>
    <td align="right" bgcolor="#f3f7f3" width="79" ><font size="2"
color="gray">내용</font></td>
    <td bgcolor="white" width="425" colspan="3" >  <textarea cols=57 rows=10
name=comment size="79" > <? echo"$row[5]"; ?> </textarea>  </td>
</tr>

```

```

<tr>
    <td align="center" colspan="4" height="25" bgcolor="#d3d7d3"
width="521">
        <input type=hidden name=id value=<? echo" $row[0]"; ?>>
        <INPUT type=submit name=submit size=10 value="등록하기"> &nbsp;
        <INPUT type=reset name=submit size=10 value="다시하기">
    </td>
</tr>
</form>
</table>
<?
}else{
    echo"<br><br><br><br><br>";
    echo"<p align=center>비밀번호가 틀렸습니다. 3초후 다시 글
목록으로 돌아갑니다.";
    echo("<meta http-equiv='refresh' content='3;
url=list.php?board=$board'>");
}
?>

```

search.php

```

<?
include "config.inc";
$page_per_row=10;
$query=mysql_query("select count(*) from $board where $find like
'%%$search%' ", $db);
if(!$query){
    echo "출력 실패";
    exit;
}

```

```

    }
$total_record=mysql_result($query,0,0);
$total_page=ceil($total_record/$page_per_row);
if(!$page){
    $page=1;
}
$first=($page-1)*$page_per_row;
$count=$total_record - $first;
$vol_per_page = 10;
$total_vol = ceil($total_page/$vol_per_page);
if(!$vol){
    $vol=1;
}
$query=mysql_query("select * from $board where $find like '%$search%'
order by gid desc, thread asc limit $first, $page_per_row", $db);
if(!$query){
    echo" limit오류 ";
    exit;
}
$rows =mysql_num_rows($query);
echo"<table cellpadding=0 cellspacing=0 align=center>";
echo"<tr height=20><td colspan=5> </td></tr>";
echo"<tr bgcolor=#CCCCFF ><td width=40 align=center>번호</td><td
width=280 align=center>제목</td><td width=100 align=center>이름</td><td
width=100 align=center>작성일</td><td width=50
align=center>조회수</td></tr>";
echo"<tr height=20><td colspan=5> </td></tr>";
for($i=1;$i<=$rows;$i++){
    $da=mysql_fetch_row($query);
    $id = $da[0];

```



```

href=ainput.php?board=$board>[글쓰기]</a>";
$start = ($vol - 1)*$vol_per_page;
$start = $start + 1;
$nvoll = $vol + 1;
$nstart = ($nvoll - 1)*$vol_per_page;
$nstart = $nstart + 1;
$oldvol = $vol - 1;
$oldstart = ($oldvol - 1)*$vol_per_page;
$oldstart = $oldstart + 1;
if($rows == 0){
    $start = 1;
    $end = 1;
}else if($vol == $total_vol){
    $end = $total_page;
    if($vol == 1){
        }else{

echo "<a
href=search.php?board=$board&page=$oldstart&vol=$oldvol&search=$search
&find=$find>[이전]</a>";
    }
}else{
    $end = $vol * $vol_per_page;
    if($vol == 1){
        }else{
            echo "<a
href=search.php?board=$board&page=$oldstart&vol=$oldvol&search=$search
&find=$find>[이전]</a>";
        }
    }
}

```

```

        echo "<a
href=search.php?board=$board&page=$nstart&vol=$nvol&search=$search&fi
nd=$find>[다음]</a>";
    }
    for($j=$start;$j<=$end;$j++){
        if($j == $page){
            echo $j ;
        }else{
            echo "<a
href=search.php?board=$board&page=$j&vol=$vol&search=$search&find=$fi
nd>[$j]</a>";
        }
    }
?>

```

감사의 글

지난 2년 반 동안 열성을 다해 지도해 주시고 크고 작은 많은 일들에서 아낌없이 지원해 주신 김성운 교수님께 진심으로 감사 드립니다. 교수님의 지도에 비해 너무나 부족한 모습만을 보여드려서 감사의 마음 이외에 죄송한 마음도 함께 느껴지는 것 같습니다. 부족한 모습을 보시고도 항상 그 자리에서 늘 변함없이 조금이라도 더 많이 배울 수 있도록 배려를 아끼지 않으신 그 모습, 마음속 깊이 늘 간직하겠습니다. 그리고 부족한 본 논문의 심사를 맡아 세심한 관심과 조언을 아끼지 않으신 정신일 교수님, 박규철 교수님께도 깊이 감사 드리며, 아울러 정보통신공학과 모든 교수님께도 감사 드립니다.

항상 여러 가지 많은 일에서 자신의 일처럼 도움을 아끼지 않았던 이춘재 학우에게 감사의 마음을 전합니다. 직장 관계로 자주 들리지 못하고 급하게 처리해야 하는 일들이 생길 때 마다 너무나 성심 성의껏 도와주었기에 부족하나마 본 논문이 탄생할 수 있었다고 생각합니다. 그 밖에 여러 가지 다른 많은 도움의 손길을 마다하지 않았던 프로토콜공학 연구실원들에게도 또한 감사의 말을 전합니다.

끝으로 항상 저를 믿고 아껴 주신 부모님, 가장 큰 심적인 응원자 나의 아내 은영이와 그 동안 저에게 힘이 되어준 주위 모든 분들께 진심으로 고마움의 마음을 전합니다.

2005년 7월

김 회 연