

공학석사 학위논문

협력 학습을 위한 e-learning 시스템의 개발

지도교수 박 만 콘

이 論文을 그 學位論文으로 제출함.



2003년 8월

부경대학교 산업대학원

전산정보학과

이 삼 순

이 논문을 이삼순의 공학석사 학위 논문으로 인준함

2003년 6월 21일

주 심 이학박사 윤 성 대



위 원 이학박사 박 만 곤



위 원 공학박사 김 영 봉



목 차

표 목차	iii
그림 목차	iv
Abstract	
1. 서론.....	1
2. 이론적 배경	2
2.1 e-learning 개념	2
2.2 학습 방법론.....	3
2.2.1 협력학습.....	3
2.2.2 문제 해결 학습.....	6
2.2.3 상황 학습.....	7
2.2.4 자기 주도적 학습.....	7
2.3 구성 주의.....	9
3. e-learning.....	9
3.1 e-learning의 중요성	9
3.2 e-learning의 장점.....	10
3.3 e-learning의 단점	11
3.4 e-learning 시스템의 개발 모델.....	11
3.4 e-learning 시스템 도입 시 고려할 사항.....	13
3.5 e-learning의 적합한 매체 사용.....	13
3.6 e-learning의 콘텐츠.....	14
4. 협력학습을 위한 e-learning 시스템의 설계.....	15
4.1 요구 분석 단계.....	15
4.1.1 학습자의 요구분석.....	15

4.1.2 학습 목표 설정.....	15
4.1.3 학습내용의 분석.....	16
4.2 설계 단계.....	18
4.2.1 협력학습을 위한 e-learning 시스템.....	18
4.2.2 협력학습을 위한 e-learning 시스템의 흐름.....	20
5. 구현.....	23
5.1 구현을 위한 시스템 환경.....	23
5.2 시스템의 프로그램 모듈.....	24
5.3 GVA 2000 AuthorTM 저작 솔루션.....	25
5.4 협력 학습을 위한 상호 작용.....	28
5.5 학습 전후의 다양한 평가.....	30
6. e-learning 시스템의 평가.....	31
6.1 평가 준거.....	31
6.2 협력학습을 위한e-learning 시스템의 평가.....	32
6.3 실험집단과 통제집단의 비교 분석.....	33
7. 결론 및 제언.....	36
참고문헌	38

표 목 차

<표 1> 전산 회계 학습 내용의 분석.....	16
<표 2> 시스템의 하드웨어 환경.....	23
<표 3> 시스템의 소프트웨어 환경.....	23
<표 4> NWREL MicroSIFT 평가준거.....	32
<표 5> e-learning 시스템의 평가 결과.....	33
<표 6> 선수 학습 검사의 평균 및 표준 편차.....	35
<표 7> 실험집단과 통제집단의 중간고사 결과.....	36

그림 목차

(그림 1) e-learning과 유사 개념도.....	2
(그림 2) ADDIE 모델	12
(그림 3) 협력 학습 위한 e-learning 시스템의 구조.....	19
(그림 4) 협력 학습 위한 e-learning 시스템의 흐름	20
(그림 5) 보충학습의 흐름도.....	22
(그림 6) 시스템의 관리자 모듈.....	24
(그림 7) 시스템의 학습자 모듈.....	24
(그림 8) 기초 정보 등록 학습화면.....	26
(그림 9) 회사 등록 학습화면.....	26
(그림 10) 거래처 등록 학습화면	27
(그림 11) 분개 학습화면.....	27
(그림 12) 게시판의 질의/응답 처리도.....	28
(그림 13) 게시판이용 상호 작용 활동	29
(그림 14) 전자 우편 시스템의 동작 원리.....	30
(그림 15) e-mail이용 상호 작용 활동.....	30
(그림 16) 수준별 평가 문제(상).....	31
(그림 17) 수준별 평가 문제(중).....	31
(그림 18) 수준별 평가 문제(하).....	31
(그림 19) 플래시로 제작한 평가 문제.....	31
(그림 20) 전산회계이론 중간고사결과 실험집단.....	36
(그림 21) 전산회계이론 중간고사결과 실험집단.....	36

E-learning System Development for Collaborative Learning

Sam-Soon Lee

*Dept. of Computer and Information Graduate School of
Pukyong National University*

Abstract

In the knowledge based information society of the 21th century, the paradigm of education has been changed by the rapid progresses of information and communication technologies.

E-learning is the new field of education using computers and networks and enables to experience a new education form which is very different from the learning environment offered by established off-line system.

The e-learning system organizes and provides contents, communication, community and vast information resources.

It is able to ensure effectiveness and efficiency of learning and also provides an advanced learning environment that enables to learn at anytime and anywhere as they want without a apatial limitation such as a classroom.

In our society, most of the problems cannot be solved by a person himself but all together.

Thus, it is necessary that the learning system should be designed for providing environment to allow users to collaborate each other

with up-to-date-technology.

Therefore we have developed 'e-learning system for Collaborative learning' which enables to accomplish instruction-learning by collaboration of instructors and learners. It is possible that learners can study at the level of their learning ability.

The collaborative learning through discussion improved the ability of settlement, as a result, we realized the high ratio of success(91.57%) in the national officialqualifying examination for electric accounting operators.

We executed the instruction・learning with 'Collaborative learning system' to induce the collaboration between community of instructors and learners, so that improved the various learning ability such as, Problem Solving Learning, self-directed learning and situated learning etc.

In order to improve the various ability of learners, as being 'e-learning system' developed, technical professionals and instructors have to cooperate for developing contents.

We suggest that the traditional classroom lessons have to be going in parallel to provide the high quality of instruction・learning.

1. 서 론

21세기 지식 기반 정보화 사회에서 정보 통신 기술의 급격한 발달은 교육의 패러다임을 변화시켰으며 컴퓨터와 네트워크를 이용한 새로운 학습의 장인 e-learning은 기존의 오프라인 교육에서 제공하는 학습 환경과는 전혀 다른 방식으로 학습을 경험할 수 있게 한다.

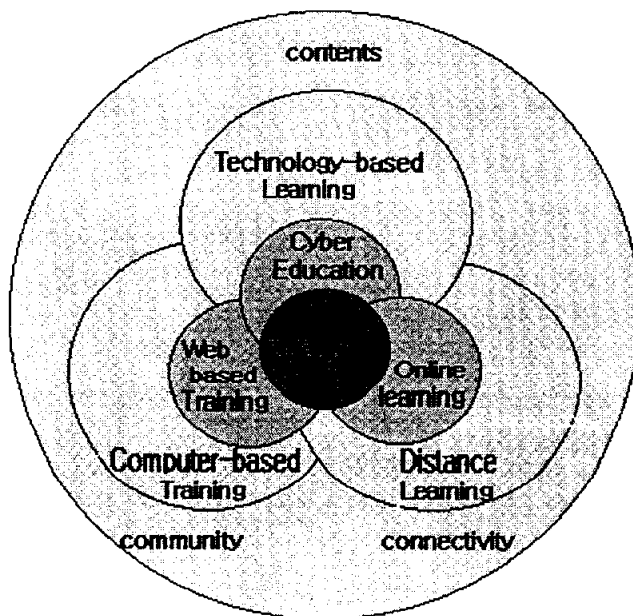
e-learning 시스템은 콘텐츠, 커뮤니케이션, 커뮤니티 및 방대한 정보 자원을 체계화하여 제공하는 것으로써 학습의 효율성과 능률성을 기할 수 있고 또한 교실이라는 물리적으로 제한된 공간을 벗어나 언제, 어디서나 자신의 흥미에 따라 학습할 수 있는 환경을 제공한다.

그리고 제 7차 교육과정에서는 ‘21세기의 세계화·정보화 시대를 주도할 자율적이고 창의적인 한국인 육성’을 기본 방향으로 설정하여 수준별 교육과정으로 학교의 자율성 부여, 세계화·정보화에 적응할 수 있는 자기 주도적 능력의 신장 및 창의력의 함양 등을 교육의 목표로 삼아 학습자와 교수자의 협력학습을 통하여 이를 실현되기를 바라고 있다. 지식 기반 정보화 사회에서는 지식과 정보의 생성, 가공, 축적, 활용에 대한 요구가 급격히 증가하게 되어 지식과 정보를 창출할 수 있는 창의적 인력 양성이 더욱 시급한 실정이다. 이에 자기 주도적 학습과 창의성 신장 교육 및 상호 협력학습이 가능한 새로운 e-learning 시스템을 개발하여 학습의 다양화 및 효율성과 경제성을 향상시키며 협력학습 시스템으로 학습자와 교수자의 동동체가 서로 협력하여 교수·학습을 실시함으로써 문제 해결능력을 비롯하여 다양한 학습 능력을 향상시키고자 한다.

2. 이론적 배경

2.1 e-learning의 개념

e-learning은 컴퓨터와 인터넷 기술을 이용하여 지식과 수행을 향상 시키기 위해 다양한 유형과 범위의 학습 활동을 전달하는 활동(로젠버그, 2000)이며 교육, 정보, 커뮤니케이션, 훈련, 지식 관리 수행 관리를 포함하고 있다. e-learning은 정보와 지식을 원하는 사람이 언제, 어디에서나 접근할 수 있도록 해주는 웹 기반 시스템으로써 컴퓨터기반교육, 가상 학습교육과 협업을 강조하고 있는 디지털 상호 운용을 포함하는 개념으로 그림 1과 같다.[1][6]



<그림 1> e-learning과 유사 개념도

2.2 학습 방법론

2.2.1 협력 학습

협력학습은 학습 집단 구성원의 상호 작용을 통해 집단에 부여된 학습 목표를 공동으로 달성하여 그 집단 전체가 유용한 학습 목표를 획득하는 학습 방법이며 일반적으로 교수자와 학습자가 함께 팀을 이루어 학습할 경우와 학습자들만의 협력 학습일 경우도 포함된다. 전통적인 수업에서는 개인적인 성취가 강조되어 왔고 실제로도 대부분의 학습이 개별적으로 일어나고 있다. 이러한 학습 방법은 학습자들이 사회에 진출하여 협동 작업을 하는 경우에 제대로 자신들의 능력을 100% 발휘하는 데 많은 어려움을 겪게 된다. 이에 반해 웹 환경은 학습자들이 동료, 전문가, 교수자, 또는 지역사회 인사와의 협력이 이루어질 수 있는 환경을 제공함으로써 자연스럽게 협력하는 방법을 익힐 수 있게 된다. 다시 말해서 전문가가 학습자를 의도적, 일방적으로 가르치는 것이 아니라 하나의 목적 달성을 위해 전문가와 학습자가 동료 의식을 가지고 함께 일하는 관계를 형성하게 한다. 교수자는 이 방법을 통하여 학습자들과 친밀한 관계를 이룰 수 있고 이렇게 함으로써 협동적이고 보완적인 학습을 이루어 낼 수 있도록 도와주는 모형을 협력 학습이라고 한다.[18][19]

L. K. Bishop은 협력 학습은 여러 명의 교수자가 협력하여 가르침으로서 다음과 같은 점이 효과적이라고 말하고 있다.

- 첫째, 교사들의 전문성과 재능의 조화에 의해 학생들에게 보다 풍부한 경험을 제공할 수 있다.
- 둘째, 여러 가지 가능한 학습자 집단구성을 통하여 교사들은 각자의 개인 능력에 맞추어 각기 다른 교수방법을 제공할 수 있다.
- 셋째, 시청각 매체, 초청 강연자, 혹은 다른 보조 역할을 하는 교수자료의 활용상의 중복을 피할 수 있다.

넷째, 교사들이 교과과정을 계획하고 준비하는데 있어서 전문서적을 읽고 창조적 활동을 하는데 자유로운 시간을 가질 수 있도록 해준다.

이러한 협력학습의 장점을 e-learning에 접목하면 교수·학습의 효과가 배가될 것이다

2.2.1.1 협력 학습의 의의

(1) 동기 유발의 측면

수업 상황을 협동적 분위기로 구조화하게 되면 학습 과제의 해결을 효율적으로 할 수 있고 각 개인이 집단의 과업 성취를 위하여 맡은 역할이나 임무를 성실히 수행함으로써 집단 구성원 모두가 집단 탐구, 협력 활동의 의미를 이해하게 되고 모두가 성공적이란 경험을 쌓게 된다. 이러한 성공 경험은 학습 태도나 학습 동기 유발에 결정적 역할을 할 수 있다.

(2) 문제해결력 신장 측면

문제해결이란 단지 인지적인 활동만이 아니며 정의적인 측면도 강조되어야 한다. 우리 사회에서 발생하는 대부분의 문제 해결은 혼자 하는 활동이 아니라 집단 속에서 이루어짐을 감안할 때 협력학습의 필요성이 커진다.

(3) 학교의 교육정보화 환경 측면

교실에서는 보통 한 두 대의 컴퓨터로 학습하게 되므로 학급 구성원 모두가 충분하게 컴퓨터를 활용할 수 없기 때문에 수명이 함께 사용해야 한다. 따라서 교실 수업에서는 소집단이 효과적으로 컴퓨터를 활용할 수

있는 방법이 모색되어야 하는데 이 경우 협동 학습 방법이 가장 적절하다.

(4) 학습의 효과 측면

협력 학습은 학습자 자신과 동료의 학습 효과를 최대로 하기 위해서 학습 과정에 있어서 협력의 중요성을 인식하고 학습 구성원 모두가 협력하여 학습하며 그 집단의 성격에 기초한 보상과 인정을 받도록 구조화시킨 학습이기 때문에 학습자들이 공동의 학습목표를 위해 협력하여 학습하며 수업 중 자발적인 참여와 활동이 가능하도록 하기 위해 학생들이 자율적으로 4-5명이 한 팀을 구성하도록 한다. 한 학급 내에서 대개 7팀 정도 구성된다. 협력 학습은 인간적인 관계를 증진하고 학습과제 해결에 있어서 인지적 활동 뿐 아니라 정의적 측면을 강화할 수 있어서 최근에 들어와서 많은 관심을 받고 있다.[18][19][25]

2.2.1.2 협력 학습의 필요성

사회 생활의 대부분은 여러 사람과 서로 협력하여 이루어지며 여러 가지 협력의 방식 및 의사소통기술 등을 학습하여야 하는데 이러한 협력학습의 필요성은 다음과 같다.

- 첫째, 현대 사회의 핵가족 구조와 TV 등에 의한 영향으로 인한 사회화 결핍을 해소하고 과도한 경쟁심을 유발하는 현재 교육의 폐단을 최소화하는 데 있다.
- 둘째, 정보화 사회에서 성공하기 위해서는 다양한 사람과 상호의존의 상황에 적응해야 하며, 사회의 여러 분야에 종사하는 사람들과

대화하며 함께 일할 수 있도록 가르쳐야 하므로 협력 학습이 필요하다.

셋째, 협력 학습은 '지식이 사회적인 협상에 의해 형성된다'는 구성주의의 학습 원리를 적용하는데 가장 적합한 교수·학습 방법이다.

2.2.1.3 협력 학습의 특징

협력 학습의 특징은 다음과 같다.

첫째, 협력 학습은 자신뿐만 아니라 다른 구성원 모두의 성취에 관심을 갖도록 목표가 구조화되어 있으므로 구성원 사이의 긍정적 상호 의존성에 기초한다.

둘째, 협력 학습은 분명한 개별 책무성이 존재한다. 협동학습은 모든 구성원의 성취에 기초해서 그 집단이 평가받기 때문에 자신 스스로의 성취뿐만 아니라 다른 구성원의 성취에도 도움을 주고 격려한다.[18][25]

셋째, 협력 학습은 이질적인 집단으로 구성한다.

넷째, 협력 학습은 모든 구성원이 리더가 될 수 있고 리더쉽의 책임을 지게된다. 즉 모든 구성원이 지도력을 공유한다는 것이다.

다섯째, 협력 학습에서는 협동적으로 학습할 때 필요한 리더쉽, 의사소통 기술, 신뢰, 갈등의 조정 등 사회적 기능들을 직접 배울 수 있다.

2.2.2 문제 해결 학습

문제 해결 학습이란 어떤 내용을 배우기보다는 문제를 해결하는 방법을 배우는 것을 의미한다. 뿐만 아니라 문제 해결의 과정을 통하여 개념을 확실히 인식하게 된다. 일반적으로 문제를 해결하는 과정은 문제의 제기, 문제의 개념화, 문제해결을 위한 전략 설정, 문제에 대한 정보의

수집, 문제에 대한 정보의 할당, 문제 해결 과정의 관찰, 평가를 포함하는 일련의 과정들로 이루어진다(Sternberg,1996). 이러한 일련의 과정을 통한 문제해결 학습이 이루어지기 위해서는 학습자들은 문제의 해결을 위해 적극적·비판적·창의적으로 사고해야 한다. 그리고 해결책은 저절로 주어지는 것이 아니라 학습자들은 스스로 찾아야 한다. 문제의 영역은 간단한 것에서부터 복잡한 것, 잘 구조화된 영역의 것에서부터 비 구조화된 영역의 문제에 이르기까지 다양하다. [24]

2.2.3 상황 학습

상황학습이란 실제적인 지식과 이론적 지식을 가상적인 체험을 통해 연결시켜주는 수업 모형이다. 실생활에서 유용한 지식과 교실 내에서 배우는 이론적 지식과는 거리가 있기 때문에 상황학습이 잘 이루어지고 있지 않은 것이 현실이다. 그러나 학습이라는 것은 실생활의 경험과 이론적 지식을 연결시킬 수 있을 때 가장 효과적이라 할 수 있다. 이와 같은 상황에서 웹을 활용한 상황 학습은 학습자들을 실제적인 과제에 직·간접적으로 참여할 수 있도록 지원해 주는 수업 모형이다.[23][24]

2.2.4 자기 주도적 학습(SDL)

자기 주도적 학습(self-directed Learning)은 노울즈(Knowles)에 의하면 개별학습자가 타인의 도움이 있든 없든 간에 학습자 스스로 학습 요구를 진단하고 하고 학습 목표 설정, 학습을 위한 인적 및 물적 자원 파악, 적절한 학습 전략의 선택 및 실행, 학습을 통해 성취한 결과를 스스로 평가함으로써 학습해 가는 과정이며 학습자 자신이 주도권을 가지

는 학습을 말하며 이 자기 주도적 학습에서는 무엇을, 왜, 어떻게 학습할 것인가가 강조된다 이러한 과정이 의식적으로 절차를 밟는 것이 아니라 무의식적으로 모든 상황에서 일어나도록 체화되는 것을 최상의 상태로 본다. 그리고 이러한 학습을 수행하는 사람을 독학자(autodidacts) 자율 학습자(autonomous learners) 자력학습자(self propelled learners) 등으로 부른다.

자기 주도적 학습의 본질은 학습을 고립화시키는 것이 아니라 교사(teacher)나 강사(trainer), 개인교수(tutor), 주도자(mentor), 자원 인사(resource people), 동료(peer), 교재, 교육기관, 네트워크 등 다양한 형태의 조력자들과의 협력 하에 이루어지는 것이다.

Toffler(1970)는 미래의 충격에서 인간은 급속한 변화를 특징으로 하는 미지의 새로운 세계로 들어가고 있으며 변하지 않는 것은 변한다는 것 밖에 없다고 하였는데 이처럼 급변하는 시대에 사회의 변화는 자기 주도적 학습을 요구하고 있으며 자기 주도적 학습에서 학습자는 학습에 있어서 주도권(initiate)을 가지며 자기 주도적 학습의 학습자(proactive learner)는 수동적으로 가르쳐 주기를 기대하는 학습자(reactive learner) 보다는 더 많은 것을 학습하고 더 잘 배우게 되며 그들은 뚜렷한 목적 의식과 동기를 가지고 학습에 임한다. [23][25]

2.3 구성주의

Resnick(1989)와 Merrill(1991)에 의하면 구성주의 학습의 특성은 지식은 학습자에 의해 능동적으로 구성되는 것이고 학습은 지식의 구성과정이며 이는 정보의 해석에 의해서 일어난다고 하였다. 효과적인 학습은 자기 관리 조정, 정교화, 표상적인 구성화에 달려 있다. 따라서 교수 행

위는 진행되고 있는 지식의 구성 과정에 개입되어서 학습자가 지식을 구성해 가는 과정을 위하여 정보를 제공하여야 하며 지식 구성화 과정을 활발하게 자극하고 지식 구성을 위한 전략을 가르쳐 주어야 한다. Bender(1995)에 의하면 구성주의 관점에서 학습자 개개인이 경험에 의해 지식을 구성하므로 전문가가 지식을 활용하는 방법을 분석하고 이와 유사한 환경을 제공해 주도록 하여야 하며 또한 평가는 사전에 명세 화한 성취 목표가 아니고 개별 학습자가 구성한 지식과 사고의 과정을 대상으로 하여야 한다. 그러므로 실제에 유용한 상황 학습이 일어나도록 테크놀로지를 십분 활용한 상호 작용적 학습 환경을 설계하는 것이 유용하다고 하였다.[22][23]

3. e-learning

3.1 e-learning의 중요성

e-learning은 사회적 기술적 변화가 급격하게 일으남으로써 더욱 중요성이 강조되고 있으며, 온라인 학습, 사이버 교육, 원격학습(distance learning)의 형태로 운용되며 획일적인 교육에서 탈피하여 개인의 요구에 맞는 주문형 학습이 가능하다. 또한 협력 학습 및 자기 주도적 학습 방식으로 교육의 효율성을 기할 수 있고 인터넷의 매체적 특성을 활용하여 커뮤니티 서비스, 동영상 등을 통한 쌍방향 교육과 다양한 서비스를 활용할 수 있다. 직업 준비 교육이나 재교육은 물론 평생교육에서도 e-learning을 활용하고 있으며 최근 e-learning은 훈련에서 학습으로의 변화를 일으키고 있으므로 그 자체로서도 중요한 의미를 갖는

다.[1][3][6][10][11][21]

3.2 e-learning의 장점

e-learning은 시공간적 제약에서 비교적 자유로운 원격교육이 아니고는 교육을 받기 어려웠던 사람들에게 체계화된 교육을 국가적 차원 또는 공공 기관 차원에서 제공함으로써 교육 복지를 통한 민주 사회의 이념 실현에 기여하였다는 평가를 받는다(Holmberg, 1983; Peters, 1998). 이러한 e-learning의 장점은 다음과 같다.

- (1) 교육 대상의 확대 : 원하는 시간에 언제, 어디서나 학습할 수 있기 때문에 다수의 학습자가 교육을 받을 수 있게 되었다.
- (2) 교육 기회의 증대 : 교육 시설과 교육 인력을 갖추지 못한 지역에서도 교육의 기회가 제공된다
- (3) 유연성 보장 : 교육일정과 공간, 강사 등 물리적인 여건으로부터 상당한 유연성을 보장받는다
- (4) 학습내용의 수정·보완 용이 : 학습 내용을 수시로 수정 및 보완이 용이하여 학습의 적시성을 기할 수 있다.
- (5) 학습자 중심의 교육: 학습자 중심의 자기 수준에 알맞은 자기 학습 (self study)및 개별 학습자의 수준에 맞는 개별화 학습과 협력 학습이 가능하다
- (6) 피드백 보장 : 교수자의 첨삭 지도가 가능하므로 적절한 시기에 피드백이 보장되어 학습의 효율성이 증대된다.
- (7) IT 활용 : 정보통신기술을 활용하여 학습 효과를 극대화할 수 있다
- (8) 평생교육 및 재교육 : 미래의 중요한 요소로 작용할 재교육과 평

생 교육의 시스템으로 활용된다.

- (9) 비용 절감 : 물리적인 공간과 교육 시설에 소요되는 비용을 절감할 수 있다.

3.3 e-learning 단점

e-learning은 장점 뿐 만 아니라 아래와 같은 단점도 있다.

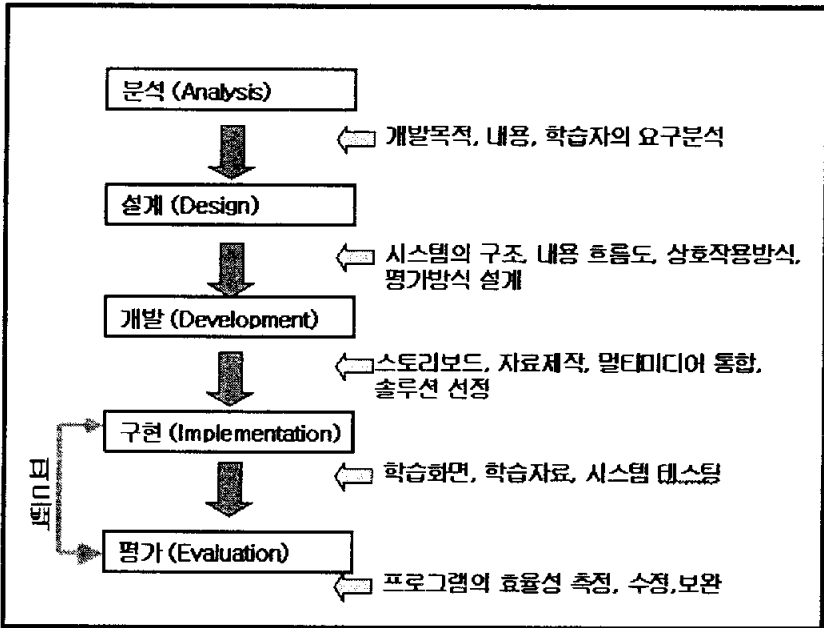
- (1) 컴퓨터 및 네트워크, 서버 등 하드웨어에 대한 초기 투자 비용이 많이 든다.
- (2) 학습관리시스템과 콘텐츠의 제작비용, 유지 보수 등의 관리비용이 소요된다.
- (3) 학습자의 관리가 어렵다
- (4) e-learning은 언제, 어디서나 가능해야 하기 때문에 지속적인 운영과 관리가 필요하다.[14]

우리 나라의 경우 정보 인프라 구축의 정도가 상당한 수준이므로 교육프로그램의 개발과 네트워크 구축 비용은 들지만 전반적으로 비용을 절감할 수 있다.

3.4 e-learning 시스템의 개발모델

박만곤은 웹 기반 코스웨어 개발론에서 웹 기반 코스웨어는 교육과정과 연계되어 있어야하며 교수목표를 달성하기 위해서는 서로 다른 교수 방법과 통합될 수 있도록 충분한 유연성을 가지 수 있게 설계되어야 웹 공간에서의 다양한 상황에 사용될 수 있다고 하였다. 또한 분석(Analysis), 설계(Design), 개발(Develepment), 구현(Implement), 평가

(Evaluation)의 코스웨어 시스템 개발 모델인 ADDIE 모델을 제안하였는데 <그림 2>과 같다.[1][2][17][26]



<그림 2> ADDIE 모델

ADDIE 모델의 분석 단계에서는 학습자의 선수 학습의 정도 및 학습 능력, 목적, 기능, 학습 내용, 교수자의 교수 방법 등을 면밀하게 분석하여야 하며 설계 단계에서는 학습 내용의 흐름도 작성, 시스템의 구조, 상호 작용방식, 평가 방식 등을 설계하여야 하고 개발 단계에서는 스토리보드작성, 개발 도구 선정, 교수·학습 자료 제작, 웹에서의 통합, 수정, 보완 작업등을 하고 구현 단계에서 학습자료와 학습화면, 상호작용 등의 구현 상태를 테스트하여야 하며 평가 단계에서는 교수자와 학습자들의 목적에 맞게 설계되었나 평가 매트릭스 항목별로 평가하여 수정·보완작업을 거쳐야 한다.

3.5 e-learning시스템 도입 시 고려할 사항

e-learning시스템은 기존의 교육시스템을 그대로 웹 상에서 구현하는 것이 아니라 텍스트, 이미지, 사운드, 동화상 그래픽스, 애니메이션 등을 조화롭게 활용하여 시스템에서 적시에 구현될 수 있도록 개발되어야 한다. e-learning 시스템을 도입하려고 할 때 고려할 사항은 다음과 같다.

- (1) e-learning 시스템을 도입하려는 목적을 명확하게 하여야 한다.
- (2) e-learning의 도입 범위와 분야를 정하여야 한다.
- (3) 학습자들의 학습 능력과 선수 학습의 정도와 요구 사항을 충분히 반영하여야 한다.
- (4) e-learning 시스템의 운영방법을 검토하여 자체적으로 운영할 것인지 아웃소싱을 할 것인지, 어느 분야를 아웃소싱 할 것인지를 결정하여야 한다.
- (5) e-learning은 기술 기반의 교육이므로 솔루션 선정을 신중하게 하여야 한다.
- (6) e-learning 도입 비용 효과를 측정하여야 한다
- (7) 기존의 오프라인 교육과 e-learning의 결합 방안에 대해 검토하여 효율적인 교육이 되도록 하여야 한다.

3.6 e-learning의 적합한 매체 사용

멀티미디어 정보 즉, 음향, 사람의 목소리 및 자연의 소리 등의 청각 자료와 텍스트, 애니메이션, 정지화상, 동화상 시각 자료들을 적절하게 통합시켜 동기 유발과 지속적인 흥미 유지로 학습 효과를 증대시켜 효과적으로 학습이 이루어지게 하여야 한다

3.7 e-learning의 콘텐츠

지식 기반의 정보화 사회에서의 e-learning은 교육의 새로운 가치를 창출하는데 기여를 한다. 이러한 새로운 가치 창출하기 위해 가장 중요한 요소는 학습용 콘텐츠이며 콘텐츠는 효율적인 학습과 교육의 성공 요인으로 작용을 한다. e-learning의 특성을 제대로 반영하는 양질의 콘텐츠가 e-learning의 품질을 스스로 보증하며 학습자들로 하여금 장기적인 흥미를 유지시킬 수 있다.[6][8][14]

4. 협력 학습을 위한 e-learning시스템 설계

4.1 요구 분석 단계

e-learning을 이용할 대상 즉, 학습자의 요구를 철저하게 분석하여야 하는데 목적, 기능, 주제, 범위 등을 분석해야 한다. 먼저 목적에 대한 명확한 정의가 있어야 하며 목적이란 학습자가 특정 과정을 마친 후 무엇을 할 수 있다는 것을 구체적으로 진술한 문장이며 이러한 문장은 행동적 용어로 나타내기 보다는 그러한 행동적 목표의 진술을 도와 줄 수 있는 일반적 수준에서 진술되는 것이 바람직하다. 가장 중요한 것으로 학생들의 학습 속도, 개인차, 학습에 대한 적응, 학습활동 적응 유형 등을 정확하게 파악하여야 한다.

4.1.1 학습자의 요구 분석

학습자의 선수 학습의 정도를 정확하게 파악하고 그 들이 원하는 학습 방식과 학습의 내용이 무엇인지를 분석하여 적절한 모둠을 편성하고 협력학습의 성과를 최대한으로 향상시킬 수 있도록 한다.

4.1.2 학습 목표 설정

본 연구자가 집필하고 사용하는 전산회계 교재를 위주로 하여 학습할 수 있도록 e-learning시스템을 설계하였다. 실업계 고교의 전산 회계 교과목은 어렵고 까다롭다는 선입견을 가지고 있는 학습자가 많으므로 먼저 학습자의 회계 이론에 관한 선수학습의 정도를 정확하게 파악하여 학습 목표를 설정하는 데 있어서 학습에 흥미를 잃지 않고 꾸준히 학습할 수 있도록 부진 학생의 학습 목표와 우수학생의 학습목표를 다르게 설정하여 학습자가 학습 목표에 도달할 수 있도록 도와 주어야 한다.

4.1.3 학습 내용의 분석

학습의 내용을 학습자의 요구 수준에 맞게 분석하여야 하는데 본교에서는 전산 회계 교과목 수업 시수가 2학년에 4시간으로써 2시간은 회계이론 2시간을, 2시간은 전산 회계실에서 실습을 할 수 있게 구성되어 있다. 전산 회계의 학습 단원과 분석의 내용은 표 1과 같다.

<표1> 전산 회계 학습 내용의 분석

대단원	소단원	학습 내용 분석
I. 각종 정보 등록	1. 사용 환경	전산회계 프로그램을 설치할 때 최소한의 하드웨어 환경
	2. 프로그램 설치	전산회계 프로그램 설치 절차
	3. 사용자 등록	사용자 등록시 정확한 입력
	4. 기초 정보 등록	회사등록, 현장 및 부서 등록
	5. 계정 과목 등록	데이터 유형 및 길이 관리
	6. 계정과목등록(관리자)	입력 항목 지정 등록
	7. 거래 은행 등록	거래은행 등록시 계좌번호 입력
	8. 계정 과목 등록	계정 코드 중복되지 않게 함
	9. 표준 적요 등록	입력단추를 눌러서 입력, 저장
	10. 거래처 정보 등록	매입처, 매출처 정확하게 입력
	11. 어음 수표 등록	수표와 어음 번호 입력
	12. 우편 번호 등록	우편번호 검색과 입력
II. 입력 및 장부 관리	1. 분개 입력	분개일자과 정확한 분개
	2. 분개장 조회	처리한 분개장 조회
	3. 분개의 삭제와 추가	저장한 분개의 수정
	4. 분개장 출력	처리된 분개장 출력
	5. 총계정 원장 조회 및출력	처리된 총계정 원장 조회 및 출력
	6. 계정 별 증감 명세표	계정과목과 계정코드 입력
	7. 현금 출납장	현금 출납장 용도

대단원	소단원	학습 내용 분석
Ⅱ. 입력 및 장부 관리	8. 당좌 예금 출납장	당좌예금 출납장의 용도
	9. 거래처별 원장	매입처, 매출처 원장의 정확성
	10. 장부 관리 조회	각종 장부 관리, 조회기간
	11. 매입장, 매출장	매입장과 매출장의 용도
	12. 받을 어음 기입장	받을어음 기입장의 정확성
	13. 지급 어음 기입장	지급어음 기입장의 정확성
	14. 재고장	상품 종류별 재고장 마련
Ⅲ. 고정자산 관리	1. 고정자산 조회및수정	고정자산의 조회기간 입력
	2. 고정자산 명세서	고정자산 명세서의 역할
	3. 감가 상각비 계상	감가상각 방법
	4. 감가 상각비 명세서	감가상각비 명세서 조회
	5. 감가 상각비 집계표	감가상각비 집계표 출력
Ⅳ. 장부마감 과 재무제표	1. 합계 잔액 시산표	합계잔액시산표의 역할
	2. 장부 마감	장부 마감 방법
	3. 손익 계산서	손익 계산서의 중요성
	4. 대차 대조표	대차 대조표의 중요성
	5. 이익잉여금 처분계산서	이익잉여금 처분 순서
	6. 결손금 처리 계산서	결손금 처리 순서
	7. 판매 관리비 명세서	판매관리비명세서 보는 방법
Ⅴ. 원가회계	1. 개별 원가 계산	개별 원가 계산 방법
	2. 부문별 원가 계산	부문별 원가 계산 방법
	3. 단일 종합 원가 계산	단일 원가 계산 방법

대단원	소단원	지도 중점
V. 원가 회계	4. 조별종합원가 계산	조별종합원가계산방법, 중요성
	5. 공정별종합 원가 계산	공정별종합원가계산방법, 원리
	6. 연산품종합원가 계산	연산품종합원가계산방법, 원리
	7. 등급별원가 계산	등급별원가계산방법, 중요성
실습문제	실습문제 전산회계사3급	문제 해결 방법
	실습문제 전산회계사2급	문제 해결 방법

4.2 설계 단계

4.2.1 협력 학습을 위한 e-learning 시스템

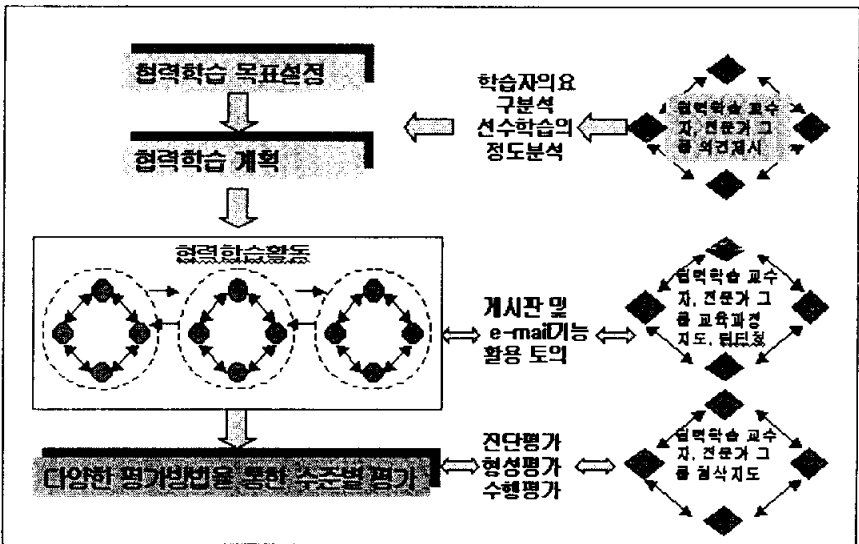
e-learning은 다양하고 풍부한 정보를 이용하여 상호작용을 할 수 있는 협력학습을 가능하게 한다(Relan & Gillani, 1997, Romiszowski, 1997). 학습자가 적극적으로 자기 계발을 추구하며 개인 학습의 결과로 얻은 학습자의 경험, 새로운 사실의 발견으로 창출된 지식, 그리고 그 결과를 구성원들이 공유하고 이를 바탕으로 지속적인 학습 활동을 전개해 나가야 한다. 이를 위해 필수적인 것은 개인학습을 위한 시스템뿐만 아니라 협력학습을 위한 시스템, 자기주도적 학습을 지원하는 지식관리 시스템 및 전자지원 수행 시스템과 같은 종합적인 학습시스템을 구축하는 것이 바람직하다.[8][9][10]

e-learning을 담당할 전문 교육 팀을 구성하고 그 역량을 확대하기 위해 교육 팀의 주요한 역할은 오프라인 교육을 온라인으로 전환하는 일부터 독자적인 e-learning 콘텐츠를 전문적으로 설계, 개발, 운영하는 것

이다. 보다 중요한 것은 e-learning교육 팀이 기존의 교육 담당자의 역할을 넘어서서 학습모델로 인식되어야 하며 구성원들의 학습 능력은 미래의 생존 전략이라는 사실을 인식하고 지속적인 교육 활동을 통해 학습 전문가로 기능해야 한다.[14][15]

e-learning의 협력학습은 가상공간에서 서로 얼굴을 마주 보지 않고 이루어지는 상호작용 활동이며, 시간적으로 동시에 이루어지는 상호작용 활동이 아닌 비 동시적 상호작용 활동이다. 같은 장소에서 같은 시간대에 학습자 몇몇이 책상 혹은 컴퓨터 앞에 모여 앉아 공통 목표를 갖고 특정과제를 함께 해결해 나가는 전통학습 상황과는 상반되는, 각자 다른 장소에서 컴퓨터 네트워크를 활용하여 상호간에 커뮤니케이션 활동을 수행하는 원격 협력학습 과정으로 나타난다(임정훈, 1999).

협력 학습을 위한 e-learning 시스템의 구조는 <그림 3>과 같다

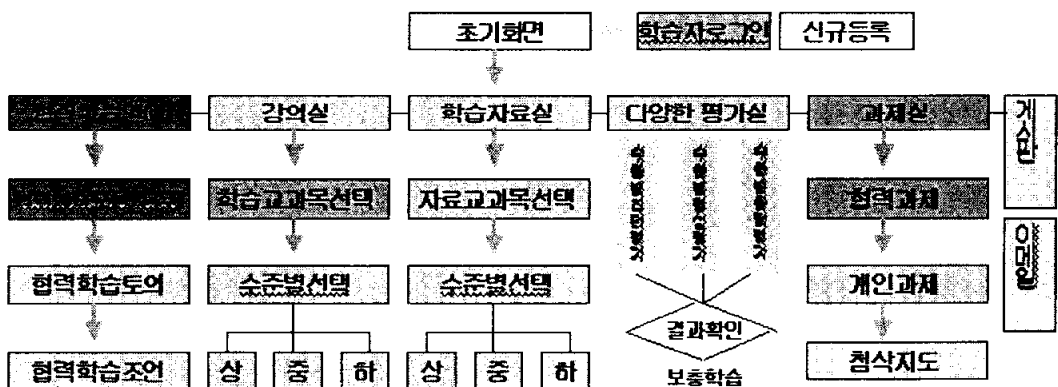


<그림 3> 협력 학습을 위한 e-learning 시스템의 구조

먼저 교수자와 전문가 그룹이 학습자들의 선수학습의 정도와 학습자의 요구 사항을 충분히 분석한 후 협력학습의 목표를 결정하여 제시하고 협력학습을 계획한다. 협력 학습의 학습자들이 모둠별 학습을 할 수 있는 환경을 제공하여 서로 토의하고 의견을 제시하는데 모둠 내의 구성원 또는 모둠과 모둠, 학습자 개인과 교수자, 모둠과 교수자, 교수자와 교수자간의 의사소통이 원활하게 이루어져서 교수·학습의 효과를 향상시킨다. 학습의 결과 측정을 진단 평가, 형성 평가, 수행 평가 등 다양한 평가 방식을 통하여 수준별 평가를 할 수 있다. 평가 후 교수자는 첨삭 지도를 통한 피드 백으로 학습자의 능력을 한 단계 향상시켜서 다음 과정으로 진행할 수 있게 한다.

4.2.2 협력 학습을 위한 e-learning 시스템의 흐름

협력 학습을 위한 e-learning 시스템의 흐름은 그림 4와 같다.



<그림 4> 협력 학습을 위한 e-learning 시스템의 흐름

초기화면에서 학습자는 ID와 패스워드를 입력하여 사용자 인증을 받게 되며 새로운 학습자는 신규 등록을 한 후에 이용할 수 있다.

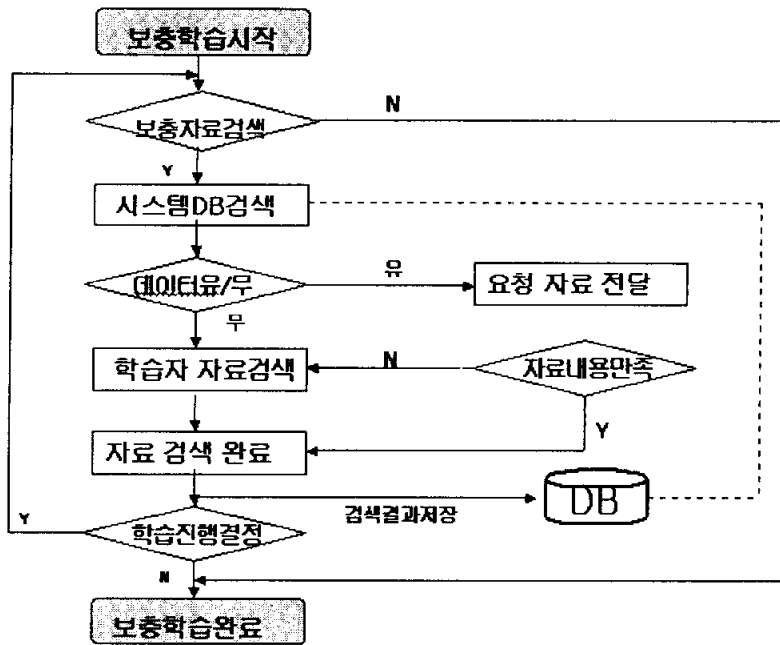
협력학습 안내에서는 협력학습의 정의와 이용 방법 등을 안내하고 협력 학습 모듈별 주제에서는 모듈별 학습의 주제를 다양하게 제시하고 협력 학습 토의에서는 학습 주제에 대한 토의를 하게 한 후 협력학습에 대한 조언을 하게 된다.

강의실에 입장하면 학습 교과목을 학습자가 선택하고 학습의 내용이 상, 중, 하 수준별로 선택되게 하여 학습자의 수준에 맞는 학습이 되게 하였다. 학습자료실에 입장하면 자료 교과목을 선택하게 되고 학습 자료도 그 내용이 상, 중, 하의 수준별로 되어 있다

게시판 기능과 e-mail을 활용하여 교수자와 학습자, 교수자와 교수자, 학습자와 학습자간의 상호작용을 활발하게 함으로써 새로운 아이디어를 얻어서 창의력 및 문제 해결 능력과 자기 주도적 학습능력을 신장시켜 학습의 효과를 높일 수 있다.

또한 과제실로 입장하면 모듈별 협력 과제와 개인 과제가 제시된다. 학습자가 과제를 제출하면 첨삭지도가 가능하여 학습의 효과를 높일 수 있으며 다양한 평가실이 마련되어 있어서 수준별 진단평가와 수준별 형성평가, 수준별 수행평가를 받을 수 있다.

학습자가 평가문제를 보고 풀이한 후 결과를 확인하고 보충 학습을 받을 수 있는데 보충 학습 자료를 학습자가 확인하여 만족할 때까지 보충 학습을 받을 수 있다. 보충 학습의 흐름도는 그림 5와 같다.



<그림 5> 보충 학습의 흐름도

보충 학습의 흐름은 보충 학습을 시작하면 보충 자료 검색하게 위해 시스템 DB를 검색하여 데이터의 유무를 알게 된다. 보충 학습의 처리는 학습자의 학습 과정 중에서 계속적으로 발생하며 기존의 학습과정에서 발생한 학습 자료 검색에 의한 결과가 제공되며 학습자가 시스템이 제공한 학습 자료에 만족하지 못 했을 경우 웹 검색과 피드백을 요청할 수 있으며 결과는 DB에 저장되어 새로운 학습 자료로써 재구성된다.

5. 구 현

5.1 구현을 위한 시스템의 환경

GVA2000 AuthorTM을 사용하여 개발한 e-learning 시스템의 하드웨어 환경은 표 2와 같다.

<표 2> 시스템의 하드웨어 환경

Hardware 환경	
품명	: ML570T1 X700-1MB 512MB (1P)
Processor	: Intel PIII Xeon processor 700MHZ
Cache	: 1MB level 2 writeback cache per processor
메모리	: 1MB
HDD	: 100GB
	10/100 TX PCI UTP Controller
	Dual Channel Wide Ultra SCSI Adapter
	High Speed IDE CD-ROM Drive

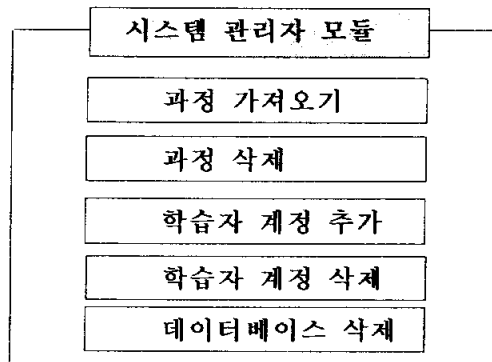
e-learning 시스템의 소프트웨어 환경은 표 3과 같다.

<표 3> 시스템의 소프트웨어 환경

Software 환경	
O/S	▲ MS Windows 2000 5User
DBMS	▲ MS-SQL 2000 Server
Web 서버	▲ IIS 5.0
저작 언어	▲ ASP 3.0, HTML
멀티미디어 음성강의 저작도구	▲ GVA Stand Alone 강의 지원 화이트 보드 및 음성을 이용한 강의 시작 On/Off-Line 강의 진행

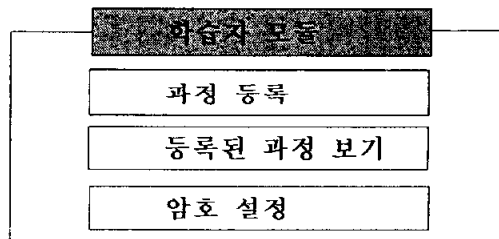
5.2 시스템의 프로그램 모듈

본 시스템의 관리자 모듈은 그림 6과 같다.



<그림 6> 시스템의 관리자 모듈

본 시스템의 학습자 모듈은 그림 7과 같다.



<그림 7> 시스템의 학습자 모듈

5.3 GVA 2000 AuthorTM 저작 솔루션

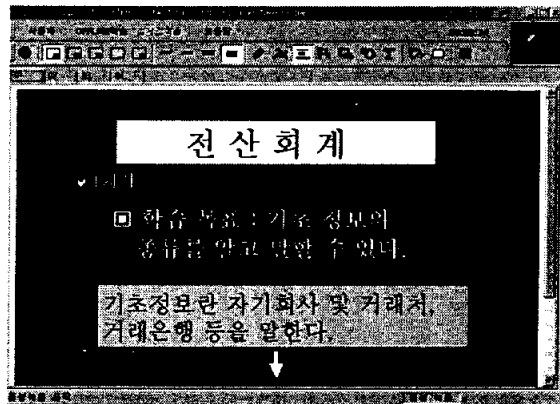
협력학습을 위한 e-learning 시스템의 구현을 위한 저작 도구는 GVA2000 AuthorTM을 사용하였는데 멀티미디어 강의를 학습자가 인터넷 익스플로러에서 볼 수 있다.

GVA 2000 AuthorTM 저작 솔루션은 GVA Author, GVA Student, GVA Editor로 구성되어 있으며 강사의 음성, 텍스트, 동영상 등 각종 멀티미디어를 활용하여 기존의 텍스트 위주의 학습 교재를 멀티미디어 교재로 저작하여 학습자에게 장기적인 흥미를 유지시킬 수 있는 저작 솔루션이다. GVA Author는 교실에서의 대면 수업 방식처럼 화이트 보딩 기능을 활용할 수 있으며 한글과 MS Word, Power Point, PDF 등으로 제작된 기존의 교재 들을 이용한 다양한 컨텐츠 제작이 지원된다. 멀티코덱의 적용으로 CD 품질의 높은 음질을 지원하며 웹 브라우저와의 동기화를 지원한다. 또한 음성의 수정, 삭제 기능이 있고 *.gdb 파일 압축 기능으로 강의 파일의 관리가 용이하며 부분 수정 및 편집기능이 있다.

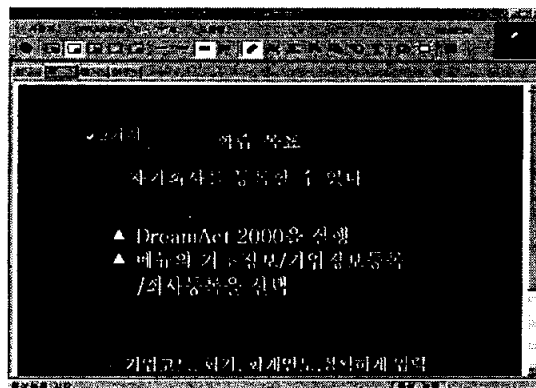
GVA Student는 멀티미디어 강의를 학습자가 시간과 장소에 구애받지 않고 자유롭게 강의를 받을 수 있는 학습자용 소프트웨어인데 구간 반복 학습과 음성 상태 자동 보기 기능이 있어서 편리하게 사용할 수 있다. 이 소프트웨어의 특징은 편리한 사용자 인터페이스를 제공하며 음성 및 화이트 보딩 강의를 수행하고 멀티미디어 데이터를 폭넓게 지원한다. 또한 웹 브라우저의 동기화를 지원하며 다양한 크기의 브라우저 크기를 지원하고 구 버전의 강의 데이터 재생도 가능하며 비동기 다운로드 방식을 채용하여 로그인 문제나 사용자 인터페이스(UI)의 멈춤 문제 등을 해결해 주는 기능이 있다.

GVA Editor는 GVA Author로 저작된 강의 파일을 편집하는 프로그램으로써 강의 내용 중 일정 구간에 대해 삽입, 삭제, 수정 등 편집이 가능하며 오디오 재녹음 기능이 있다. 페이지 리스트에서 페이지 별 편집이 가능하며 판서, 도형같은 각 이벤트에 대한 편집이 가능하다.

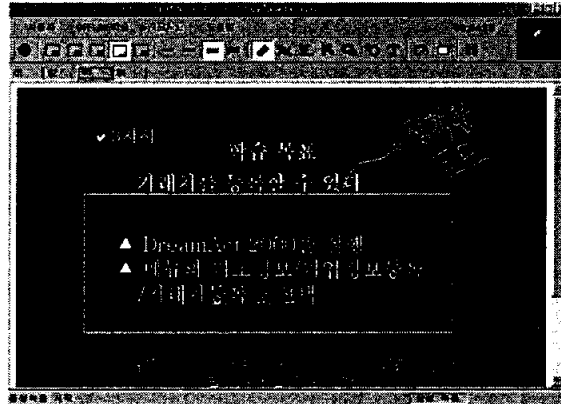
전산회계 학습에 적용시킨 GVA 강의 화면은 그림 8 ,그림 9,그림 10, 그림 11 과 같다.



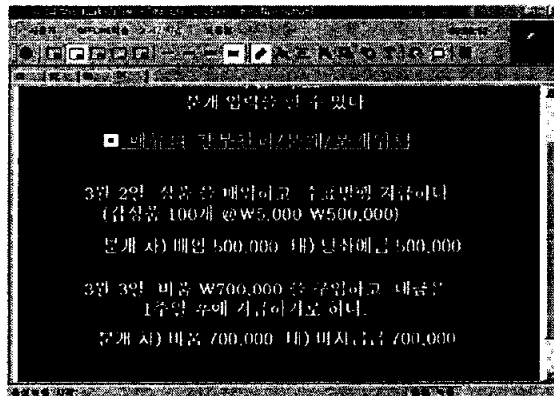
<그림 8> 기초정보등록 학습 화면



<그림 9> 회사 등록 학습 화면



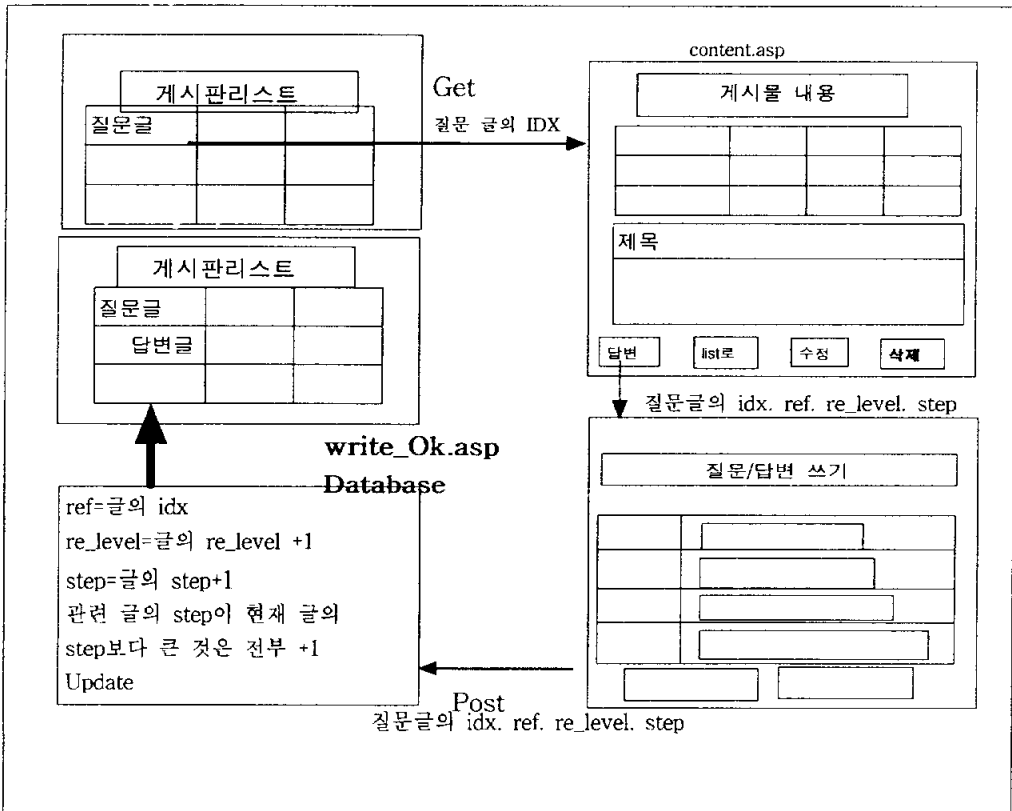
<그림 10> 거래처 등록 학습 화면



<그림 11> 분개 학습 화면

5.4 협력학습을 위한 상호 작용

협력학습은 교수자와 학습자, 학습자와 학습자, 학습자의 모듈별로 상호작용이 활발하게 일어나서 학습의 향상과 창의력과 문제 해결 능력 등의 다양한 학습 능력이 신장되는 학습의 방식이다. 그러므로 활발한 의사 소통을 할 수 있는 시스템이 중요하다. 게시판을 협력 학습을 위한 학습을 수행하다가 학습자가 교수자에게 질문 사항이나 학습자 상호간의 의견 교환을 위하여 필요하다. 게시판의 질의/응답 처리도는 그림 12와 같다.



<그림 12> 게시판의 질의/응답 처리도

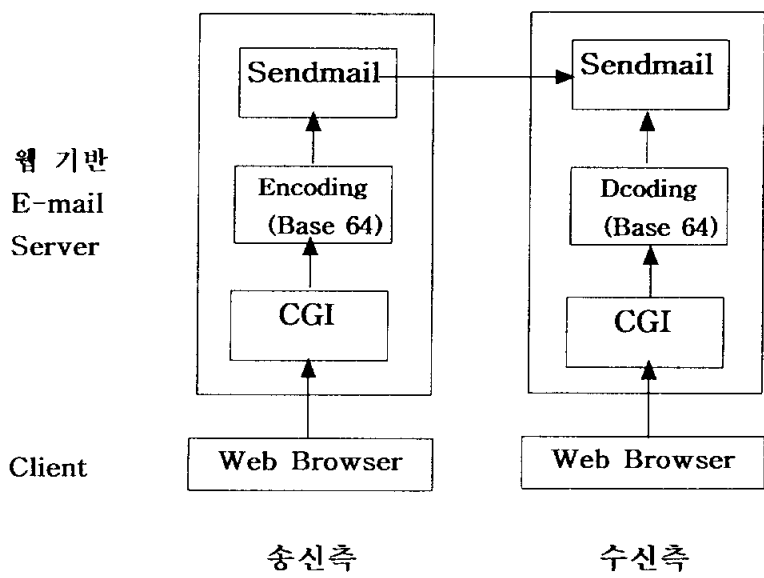
그림 13은 게시판을 이용한 상호 작용 활동이다.

Admin 272건의 글이 있습니다. 이전 글쓰기 다음

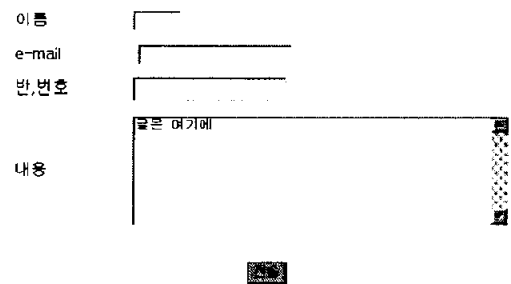
번호	제목	작성자	날짜	조회
272	회계를 실행하려면요~!!	회계왕궁꾸는 소녀	2003.04.21	1
271	→ RE: 회계를 실행하려면요~!!	이삼순	2003.04.21	0
270	일합출근어웁은요???	최일선	2003.04.21	0
269	이동평균법에 관해..	최유진	2003.04.21	0
268	선생님~!!!	공부열성하하는 학생	2003.04.21	7
267	선생님	여니	2003.04.21	10
266	개인과 법인..	건여상재학생	2003.04.21	3
265	선생님~~ 회계에 관해 궁금한 것이 있어요~~	김은지	2003.04.21	4
264	선생님/	자학생	2003.04.21	5
263	대수에 대해 삼순 선생님께	말라요보비치	2003.04.21	7

<그림 13> 게시판 이용 상호작용 활동

전자우편 시스템의 동작 원리는 그림 14와 같다.



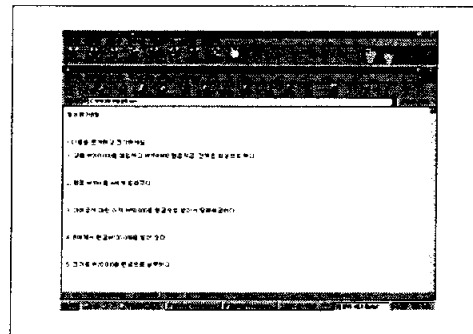
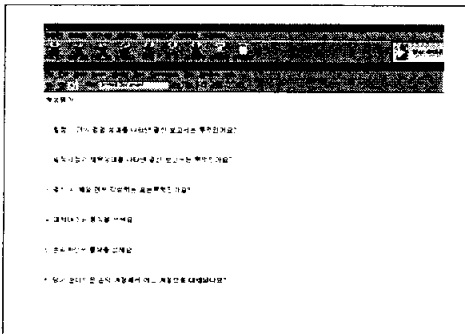
<그림 14> 전자 우편 시스템의 동작 원리



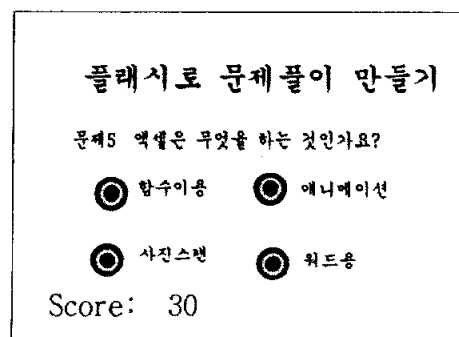
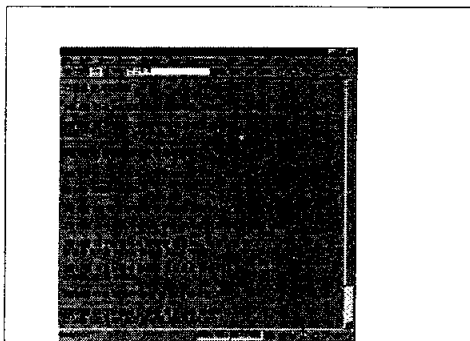
<그림 15> e-mail 이용 상호작용 활동

5.5 학습 전후의 다양한 평가

e-learning 시스템에서 학습자는 자신의 관심과 능력에 따라 다양한 자원을 선택하여 학습하고 난 후 학습 활동 과정에 대한 자기 자신의 학습 능력을 평가한다. 그림 16, 그림 17, 그림 18은 수준별 평가 문제 화면이며 그림 19는 플래시로 제작한 평가 문제 화면이다.



<그림 16>수준별 평가문제(상) <그림 17>수준별 평가문제(중)



<그림 18>수준별 평가문제(하) <그림 19>플래시로 제작한 평가문제

6. e-learning 시스템의 평가

6.1 평가 준거

해외의 대표적인 학습자료 평가 기관으로 EPIE(Education Products Information Exchange)와 캐나다의 Alberta Education Clearinghouse, NWREL(the Northwest Regional Education Laboratory) 등을 들 수 있는데 그 중에서 NWREL(the Northwest Regional Education Laboratory)의 MicroSIFT는 RKSEKSGKS 평가지를 사용하여 평가한다.

표 4는 NWREL MicroSIFT의 평가 준거이다.

<표 4> NWREL MicroSIFT의 평가 준거

영역	평가 준거
내용적 특성	1. 내용이 정확하다 2. 내용이 교육적 가치가 있다 3. 내용이 인종이나 민족관련 혹은 다른 편견이 없다.
교수적 특성	4. 학습의 목적이 잘 정의되어 있다. 5. 그 목적을 달성한다 6. 내용 제시가 명확하고 논리적이다 7. 난이도가 의도된 학습자에게 적절하다. 8. 학습 자료의 그래픽, 색상, 음향이 교수적 상황에 적절히 사용되었다 9. 학습 자료의 사용이 동기를 유발한다. 10. 학생들의 반응에 대한 피드백이 효과적으로 이루어져 있다. 11. 학습자가 내용 제시 및 검토의 순서와 속도를 통제할 수 있다. 12. 교수자와 학습자의 이전 경험을 알고 잘 통합되어 있다. 13. 학습이 적절한 상황의 범위에서 일반화될 수 있다.
기술적 특성	14. 프로그램이 정상적으로 사용하기에 믿을 만하다. 15. 프로그램이 컴퓨터 용량을 적절히 사용한다. 16. 정보 제시가 효과적이다. 17. 사용자가 쉽게 독립적으로 프로그램을 작동시킬 수 있다.

6.2 e-learning 시스템의 평가 및 분석

학습자들이 본 시스템으로 학습한 후 시스템의 성능을 평가하기 위해 부산진여자상업고등학교 학생 33명을 대상으로 NWREL MicroSIFT의 평가 준거를 이용하여 설문지 조사하였는데 그 결과는 표 5와 같다.

<표 5> e-learning 시스템의 평가 결과

(N=33)

문항 번호	매우 그렇다		대체로 그렇다		보통이다		그렇지 않다		매우그렇지않다	
	응답자수	백분율	응답자수	백분율	응답자수	백분율	응답자수	백분율	응답자수	백분율
1	21	63.64	4	12.12	6	18.18	1	3.03	1	3.03
2	25	75.76	6	18.18	2	6.06	0	0.00	0	0.00
3	27	81.82	4	12.12	2	6.06	0	0.00	0	0.00
4	27	81.82	5	15.15	1	3.03	0	0.00	0	0.00
5	26	78.79	2	6.06	3	9.09	1	3.03	1	3.03
6	25	75.76	5	15.15	1	3.03	1	3.03	1	3.03
7	23	69.70	4	12.12	5	15.15	1	3.03	0	0.00
8	24	72.73	5	15.15	1	3.03	2	6.06	1	3.03
9	26	78.79	3	9.09	2	6.06	1	3.03	1	3.03
10	26	78.79	4	12.12	2	6.06	1	3.03	0	0.00
11	27	81.82	5	15.15	1	3.03	0	0.00	0	0.00
12	22	66.67	7	21.21	2	6.06	2	6.06	0	0.00
13	26	78.79	5	15.15	2	6.06	0	0.00	0	0.00
14	28	84.85	3	9.09	1	3.03	1	3.03	0	0.00
15	26	78.79	4	12.12	2	6.06	1	3.03	0	0.00
16	27	81.82	5	15.15	1	3.03	0	0.00	0	0.00
17	28	84.85	4	12.12	1	3.03	0	0.00	0	0.00

본 시스템을 이용하여 학습 한 후의 설문지 조사에 의하면 내용적 특성의 평가에 해당되는 ‘내용이 정확하다’, ‘내용이 교육적 가치가 있다’, ‘내용이 인종이나 민족관련 혹은 다른 편견이 없다’ 등에서 ‘매우 그렇다’와 ‘대체로 그렇다’는 응답이 31명, 93.94 % 응답자가 좋은 반응을 보였다. 교수적 특성에 해당하는 항목인 ‘학습의 목적이 잘 정의되어 있다’, ‘그 목적을 달성한다’, ‘내용 제시가 명확하고 논리적이다’ 등에서는 30명, 91.91%, ‘그래픽, 색상, 음향이 교수적 상황에 적절히 사용하였다’, ‘학생들의 반응에 대한 피드백이 효과적으로 이루어져 있다’등에서는 30명, 90.90 %의 응답자가 응답하여 상당히 고무적인 결과이다. 그러나 ‘난이도가 의도된 학습자에게 적절하다’는 항목에서는 23명, 69.70%의 학생들이 응답하여 난이도 문제는 좀 더 고려하여야 할 부분이다. 기술적 특성에 해당하는 ‘ 프로그램이 정상적으로 사용하기에 믿을 만하다’에서는 28명, 84.85%, ‘프로그램이 컴퓨터 용량을 적절히 사용한다’에는 26명, 78.79%, ‘정보 제시가 효과적이다’에는 27명, 81.92%의 응답자가 응답하였으며 ‘사용자가 쉽게 독립적으로 프로그램을 작동시킬 수 있다’에서는 28명, 84.85%가 응답하여 전반적으로 긍정적인 효과가 나타났다.

그러나 본 시스템은 협력 학습을 위한 e-learning 시스템임으로 피드백 작용이 더욱 더 활발하도록 개선하여야겠다.

6.3 실험 집단과 통제 집단의 비교 분석

협력 학습과 개별학습을 비교한 Johnson & Johnson(1987)의 연구는 서로 다른 협력학습 모형들에 대한 고려를 하지 않고 400여 개의 협력학습 관련 연구들을 메타 분석한 후 협력 학습이 개별학습보다 학업 성취에 있어서 효과적이라는 결론을 내렸다. 이에 대해 Cotton & Cook(1992)은 협력학습이 개별 학습보다 학업 성취에 있어서 효과적이라는 Johnson & Johnson의 주장이 중요한 변인들을 간과하고 있다고 지적하면서 다양한 협력 학습의 효과는 문제의 특성, 집단의 크기, 보상

구조 등과 같은 상황적 변인들에 따라 서로 다르게 나타날 수 있다고 주장하였다. 그러므로 본 연구에서는 협력학습을 위한 e-earning 시스템을 개발하여 협력 학습의 효과를 측정하였다.

연구의 대상은 부산진여자상업고등학교 2학년 학생으로써 학습의 방식을 서로 달리한 2개의 집단으로 구성하여 2학년 4반 학생 33명을 실험집단으로 2학년 5반학생 33명을 비교집단으로 선정하고 연구 기간은 2003년 3월 2일 부터 5월 20일 까지로 하였다.

실험 집단과 통제 집단이 동질적인지 이질적인지 알아보기로 하고 선수 학습 정도 차이를 알아보기 위해 회계이론에 관한 선수 학습 검사지로 검사한 평균 및 표준 편차는 표 6과 같다.

<표 6> 선수 학습 검사의 평균 및 표준 편차

검사종류	집단 유형	사례 수	평균	표준편차
선수학습정도	실험 집단	33	68.50	2.45
	통제 집단	33	69.10	2.17

2003년 3월 6일 실시한 실험집단의 회계 이론에 관한 선수 학습의 정도에 관한 검사의 결과 통제집단의 평균이 69.10점으로 실험 집단의 평균 점수 68.50점 보다 0.60이 높았으며 표준편차는 실험 집단이 2.45 통제 집단이 2.17이었다.

협력 학습을 위한 e-learning 시스템으로 학습한 결과를 비교하기 위하여 통제 집단은 본 시스템을 이용하지 않고 실험집단을 본 시스템으로 학습하게 한 후 2003년 5월 1일 실시하여 교육행정정보시스템(NEIS)으로 처리한 전산 회계 이론 1학기 중간 고사 성적은<그림19,20>과 같다

과목	점수
영어	85.5
수학	85.5
과학	85.5
사회	85.5

<그림 20> 전산회계 이론 중간고사 결과 실험집단

과목	점수
영어	78.5
수학	78.5
과학	78.5
사회	78.5

<그림 21> 전산회계 이론 중간고사 결과 통제집단

표 7은 실험 집단과 통제 집단의 전산회계 중간고사 결과이다

<표 7> 실험 집단과 통제 집단의 중간고사 결과

고사종류	집단 유형	응시자 수	평균	표준편차
전산회계 1학기 중간고사	실험 집단	33	85.48	2..37
	통제 집단	33	78.85	2.41

5월 1일 실시한 전산회계 지필 평가 1학기 중간고사의 결과를 보면 실험 집단의 평균 점수가 85.48 점이며 통제 집단의 평균 점수가 78.85점으로 실험 집단이 통제 집단보다 6.63점이 높아서 선수 학습의 정도의 차이와 비교해 보면 본 시스템으로 학습한 실험 집단의 학습 효과가 우수한 것으로 나타났다.

V.결론 및 제언

서로 협력하여 학습할 수 있는 환경을 제공하는 첨단 기술의 테크놀로지를 이용한 학습 시스템의 설계가 필요성과 이를 활용하여 교수·학습 활동이 원활하게 이루어지도록 협력학습을 위한 e-learning 시스템을 개발하였다. 교수자와 학습자가 서로 협력하여 교수·학습 활동을 할 수 있는 협력학습을 위한 e-learning 시스템을 개발하여 구현함으로써 학습의 다양화 및 문제 해결을 위한 학습자와 교수자의 협동심과 게시판을 통한 토의로 문제 해결 능력을 신장시키며 교수·학습의 효율성을 기하였다.

협력학습을 위한 e-learning 시스템은 가상 공간에서 상담 활동을 할 수 있으며 학습자간의 협동과 교수자와 학습자간의 협력 및 효과적인 상호작용이 이루어지도록 설계하였다. 또한 자유로운 토론 활동을 할 수 있게 하였고 팀 티칭을 통한 외부 전문가 활용할 수 있게 하였고 자료의 교환과 공유를 가능하게 하였으며 적절한 피드백이 되도록 하였으며 학습자가 필요없는 개인적인 이메일은 억제하도록 하였다.

e-learning 학습 시스템이 가지고 있는 문제점으로는 교육에 사용된 전 매체의 효과를 측정하기가 어려우며 학습자의 양식과 개인별 특성을 반영하기가 용이하지 않으며 시스템을 평가하는데 있어서 신뢰성, 타당성 있는 평가 매트릭스를 개발하여서 평가하여야 하고 학습자의 중도 이탈자를 통제하기가 사실 상 불가능하다. 이러한 문제점을 해결할 수 있는 e-learning 시스템의 개발이 필요하다.

교수·학습에 있어서 전통적인 교실 수업과 e-learning을 병행하여 실시하면 더욱 더 효과적이라 생각되며 e-learning 기존의 e-learning 시

시스템에서는 ID와 패스워드만으로 학습자를 식별하였기 때문에 학습성취도를 평가할 때 아무나 들어와서 시험을 볼 수도 있었다. 앞으로 본인 인증 시스템으로 ID와 패스워드 및 화상카메라를 통해서 실시간으로 학습자를 확인하고 마우스에 지문인식시스템을 추가하여 학습자를 식별하고 학습성취도를 평가할 때 객관성과 공정성을 부여할 수 있도록 하여야 하며 자율적인e-learning의 품질관리 시스템 구축이 필요하다. e-learning이 오프라인 교육을 완전히 대체할 수는 없다. 오프라인 교육과 병행해서 이를 보완하여 나가는 방법으로 이루어져야 하며 e-learning이 교육의 새로운 가치를 창출할 수 있도록 하는 노력이 필요하다.

[참고 문헌]

- [1] Man Gon Park, Web-based Couseware Dvelopment Process, CPSC, 2000
- [2] Man Gon Park, Multimedia Contents Production, CPSC, 2001
- [3] Haniph A, Latchman and Denis Gillet, "A New Approach in the Use of Multimedia for Technology Enhanced Learning", IEEE Proc., 3449-3453, 2000
- [4] Frost & Sullivan, NetworkSecurityFirewalls, 2000
- [5] Behrouz A, Forouzan, Data Communications & Networking, 2002
- [6] MARC J, Rosenberg, E-Learning, McGraw-Hill, 2000
- [7] Roger S, Pressman, Software Engineering, A Practitioner's Approach, 1996
- [8] Aviv.R, Educational performance of ALN via content analysis. Proceedings of the 1999 Sloan Summer Workshop on Asynchronous Learning Network, 1999
- [9] Azma Abdul Hamid, e-learning Is it the "e" or the learning that matters?, Internet and Higher Education 4311-316, 2002
- [10] Khan, Badrul H, Web-based Training. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications, 2001
- [11] Elsabe cloete, Electronic education system model, computers & educaation, 2001
- [12] Khan, Badrul H. Web-based Training. Englewood Cliffs, NJ:

Educational Technology Publications, 2001

[13] 배수진, e-learning에서의 LCMS 활용, KISDI IT FOCUS, 2001

[14] 유지연, 지식기반사회에서의 e-learning 현황 및 전망, 정보통신정책, 2001

[15] 한태인, 김동식, e-learning 산업의 현황과 우리의 대응, 정보통신정책 ISSUE, 제14권 6호, 2002

[16] 이윤철 외, 정보보호시스템 Technology & Market Analysis, 한국 전자통신연구원, 2000

[17] 이삼순, 멀티미디어 CBI 학습자료개발을 위한 제작 프로세스의 모델링, 부경대학교 교육대학원 석사학위논문, 2001

[18] 이동원, 인간교육과 협동학습. 성원사, 2002

[19] 변영계, 김광휘, 협동학습의 이론과 실제, 학지사, 2002

[20] 강무섭, e-learning을 통한 인적자원개발 방향, 정책포럼, 2003

[21] 유영만 역, 이러닝, 서울 물푸레, 2001

[22] 강인애 역, e-모더레이팅, 성우사, 2001

[23] 나일주, 웹기반 교육, 교육과학사, 2001

[24] 백영균, 웹기반교육의 설계, 양서원, 2002

[25] 강인애 역, 감성적 사이버 학습전략, 성우사, 2000

[26] 유혜영, 안종근, 시스템 분석과 설계, 2001

감사의 글

학교 교정의 철쭉이 고운 빛깔을 뽐내며 피어있고 온갖 꽃들이 아름답게 피어있는 이때 또 하나의 작은 결실을 맺어 세상에 알리게 됨을 기쁘게 생각합니다. 부경대학교를 드나 든지 어언 6년간의 세월이 헛되지 않아 살아가는 데 좋은 밑거름이 되리라 생각합니다.

그 동안 열정과 관심으로 지도해 주신 박만곤 교수님께 깊은 감사의 말씀을 드립니다. 정말 고맙습니다. 교수님.

전공주임교수이신 여정모 교수님, 배려해 주신 박승섭 교수님, 김영봉 교수님, 김창수교수님, 이경현교수님, 박홍복교수님, 박지환교수님, 윤성대교수님, 정순호 교수님, 그 동안 이끌어 주시느라 수고 많으셨습니다. 고맙습니다.

우리 SEMI 연구실의 가족 여러분, 그 동안 따뜻한 마음으로 도와 주셔서 고맙습니다. 언제나 걱정해 주고 배려하여 여기 까지 오게 하였던 여러분들의 아름답고 고운 마음들이 있었기에... 마음 속 깊이 간직할게요. 정은이 선생, 최원석, 이소영, 정선정, 김한수, 김영자, 박태진, 최기원, 서갑선, 허종오, 조철범, 진미향 선생께도 감사의 말씀을 드립니다. 지금 멀리 있지만 마음은 항상 여기에 머무르고 있을 박순형선생께도 감사의 말씀을 드립니다.

그리고 선후배 여러분의 따뜻한 마음과 눈길, 정말 고맙습니다.

부산진여상 김인홍 교장 선생님과 윤영자 교감 선생님 그리고 진로상담부실의 여러 선생님들의 따뜻한 한마디의 말들이 저를 지탱하는 힘이 되었습니다. 여러 모로 도와주셔서 고맙습니다.

우리집의 가족들, 아내가, 엄마가 바쁘게 산다고 제대로 못 챙겨도 스스로 잘 해주어서 대견하고 고맙고, 멀리 있는 애나, 성규, 건강하고 항상 옆에서 투정도 받아주고 격려해 주는 박희순씨도 더욱 더 건강하세요. 밝은 미래의 꿈을 지닌 우리 막내 혜윤이 엄마를 잘 이해해 주어서 고마워

우리의 삶이란 끊임없이 노력해야 하며 노력하는 만큼 무언가 결실을 맺을 수 있다고 생각하며 항상 노력하고 있습니다.

정말 좋은 시간들과 좋은 추억들을 갖게 해주신 우리 지도 교수님과 SEMI연구실의 가족들, 우리 모두의 학문의 발전과 건강을 기원합니다.

이삼순