

교육학 석사 학위 논문

웹기반 상호작용성 증진을 위한
학습시스템 설계 및 구현

2006년 2월

부경대학교 교육대학원

전산교육전공

강 경 민

교육학석사학위논문

웹기반 상호작용성 증진을 위한
학습시스템 설계 및 구현

지도교수 박 승 섭

이 논문을 교육학석사 학위논문으로 제출함.

2006년 2월

부경대학교교육대학원

전산교육전공

강 경 민

강경민의 교육학석사 학위논문을 인준함.

2006년 2월 24일

주심 공학박사 정 순 호 (인)

위원 이학박사 윤 성 대 (인)

위원 공학박사 박 승 섭 (인)

목 차

그림목차	iii
표목차	iv
Abstract	v
I. 서론	1
II. 관련연구	4
1. 웹기반 교육(Web Based Instruction)의 정의	4
2. 웹기반 교육의 필요성과 교육적 의의	5
가. 웹기반 교육의 교육적 필요성	5
나. 웹기반 교육 도입의 교육적 의의	7
3. 교실교육과 웹기반 교육의 비교	9
가. 전통적 교육과 웹기반 교육(WBI)의 비교	9
나. 웹기반 가상교육의 전략과 장·단점 비교	10
4. 웹기반 교육의 가능성과 쟁점들	12
III. 웹기반 학습관리 시스템 구현	16
1. 개발환경	16
2. 연구 시스템의 구성	17
3. 학습자 추적 뷰	20
가. 학습용 브라우저	20
나. 학습자 추적 뷰	21

다. 학습결과의 관리	36
라. 학습결과의 처리	38
IV. 결론	40
참고문헌	42

그림 목차

<그림1> 원격교육의 범주와 WBI와의 관계	2
<그림2> 인터넷 이용자 현황	6
<그림3> 초고속 인터넷 가입자 현황	6
<그림4> 지식기반사회 新교육체제 구성도	13
<그림5> 연구 시스템의 흐름도	17
<그림6> 로그인 시스템 창	19
<그림7> 학습용 브라우저	20
<그림8> 학습자 활동 추적 과정	22
<그림9> 학습 상황 트래킹 개념	24
<그림10> OnTimer() 작동원리	28
<그림11> 과목 선택 탭	29
<그림12> 학습자 트래킹 알고리즘	34
<그림13> 학습브라우저와 타이머이벤트 뷰	35
<그림14> 학습자 리스트의 관리	36
<그림15> 부재중 학습자 관리	37
<그림16> 학습자의 학습통계	38
<그림17> 메일로 수신된 학습결과	39

표 목차

<표1>	전통적 학습과 웹기반교육의 이론적 비교	9
<표2>	가상교육의 장점	10
<표3>	가상교육의 단점	11
<표4>	소프트웨어 및 하드웨어 개발 환경	16
<표5>	초기변수의 정의	26
<표6>	OnTimer 이벤트	27
<표7>	탭 컨트롤	29
<표8>	웹 브라우저 클릭 이벤트	30
<표 9>	리셋	30
<표 10>	서버전송 함수	32

Study System for Improving Web-Based Interaction
: Design and Implementation

Gyung-Min Kang

*Computer Science Graduate School of
Pukyong National University*

Abstract

Our age is generally called the informatization age or the postmodern age. The appearance of this informatization society requires changes over the society and strongly a change of the methodical paradigm for education as well. Due to the social and the age's demands and the rapid developments of the information technology, such as computer technology and the development of the Internet, the web-based instruction based on hyper-media in core of ICT usage education has been widely generalized as a method of new education. The web-based instruction enables students actively to be given education whenever and wherever they need, gives opportunities to make an educational method objective and scientific, and can enhance the definition of customized education based on an user. Despite the advantages, basic questions have been still raised: are the quality and validity of the web-based instruction still better than class instruction ? Additional problem also continues to come out like deficiencies of interaction between the instructed and an instructor by the traditional education and efficient feedback on the instructed.

The studies, therefore, pursue learning activities of the instructed through the web-based browser for the instructed only to investigate the problems of learning for the development of the interaction between the internet-based instructed and an instructor in the internet-based instruction. Furthermore, they are intended for the suggestion of the internet instruction direction enhanced the effective interaction between an instruction system and an instructor and design and implement for more effective internet instruction.

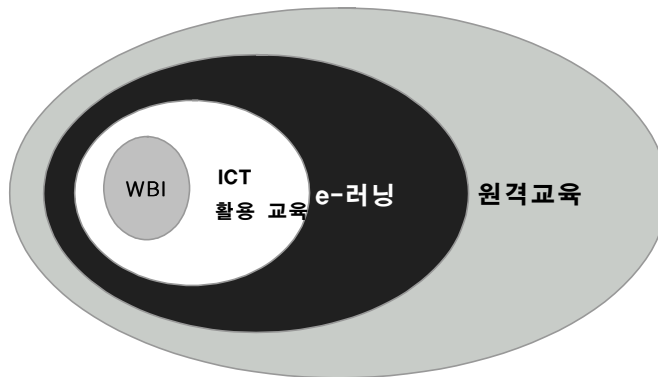
I. 서론

흔히 우리 시대는 정보화시대, 또는 포스트모던시대라고 한다. 이전 시대와는 구분되는 사회, 문화적 가치 및 개념의 ‘다양성,’ ‘차이점,’ ‘개방성,’ ‘탈중심성,’ ‘경계허물기,’ ‘역할 바꾸기’ ‘정체성의 유동화’등의 특징을 나타낸다[8]. 이것이 커뮤니케이션 시대에도 똑같이 해당되는 것은 사실이다.

하지만 커뮤니케이션 시대를 정보화시대와 구분짓는 가장 큰 특징은, 정보화시대의 정보통신기술은 ‘정보(information)’의 차원을 강조하는 반면, ‘커뮤니케이션 시대’에서의 정보통신기술은 ‘정보’를 넘어선 ‘커뮤니케이션(통신,대화)’의 차원으로 발전한다는 점이다 [5].

그렇다면 네트워크화 된 커뮤니케이션 사회(IT+ Communication)의 교육방법에는 무엇이 있을까? 이것은 정보화 사회, 네트워크 사회 즉 커뮤니케이션 시대가 상징하듯, 기존의 전통적인 교육의 지역적 범주를 넘어서 다른 지역, 나라와의 연결을 가능케 하는 정보통신기술(인터넷이나 웹)을 활용한 교육, 즉 ‘네트워크화 된 교육세계(educational networks)’가 하나의 대안으로 제시되고 있다[3]. 이러한 교육 방법 새로운 모색 중 대표적인 대안이 포괄적이긴 하지만 1990년대 후반부터 본격적으로 대두되기 시작한 정보통신 기술을 활용한 교육 ICT(Information & Communication Technology)활용 교육이며, 특히 ICT활용 교육의 핵심적인 한 부분을 차지하고 있는 웹기반 교육(Web-Based Instruction, WBI)이 새로운 교육적 대안의 정점에 있다고 할 수 있다. 특히 최근 국내에도 좀 더 포괄적인 교육방법의 혁신을 위해 e-러닝이라는 용어를 학계, 산업계를 포함하여 일반 가정에서도 자주 사용하고 있다. e-러닝이란

것 자체도 결국은 ‘전자적 수단, 정보통신 및 전파방송 기술을 활용하여 이루어지는 학습’으로 ‘인터넷 기반으로 학습자 상호작용을 극대화하면서 분산형의 열린 학습공간을 추구하는 교육’이라고 규정할 수 있으며 웹기반 교육이 그 중심에 있다. 아래의 <그림1> 가상원격 교육에서 웹기반 교육(WBI)이 가장 핵심에 있음을 나타내고 있다.



<그림1> 원격교육의 범주와 WBI와의 관계

웹기반 교육(WBI)은 가상공간에서의 다양한 동시적 비동시적 상호작용이 가능하며, 수많은 디지털 정보를 탐색하여 교수-학습활동에 활용할 수 있는 장점을 가지고 있다. 교수자는 수업의 안내자, 촉진자로서 학습자는 교사의 도움 없이도 인터넷을 통해 새로운 지식을 습득하고 문제를 해결하여 능동적으로 학습을 수행하는 학습의 주체로서 역할을 담당하게 된다. 이러한 웹기반 교육(WBI)의 특성은 교육방법의 한 축으로 중요시되고 있는 자기 주도적 학습환경에 매우 적절하며, 개인의 특성에 맞는 개별학습을 제공하는 등 구성주의적 교육패러다임을 실현할 수 있는 새로운 대안으로 제안되고 있다[9][10].

이에 본 연구에서는 초등학생을 대상으로 하며, 학습의 전체 과정을

HTML 파일에 완전히 의존하는 교수모형에서는 수업의 도입부터 정리까지 전 과정이 HTML 파일로 작성되어 있고, 학습자는 이 과정의 수업에 참여함으로써 Web을 통해 전달되는 학습내용을 스스로 학습하는 완전한 개별학습형태라 할 수 있는 자가 학습형 WBI 모델을 기준으로 한다. 효과적인 학습을 유지·향상하기 위해 웹기반 교육의 문제점 개선을 통해 학습자의 학습활동 전반을 트래킹 하여 학습자에 대한 평가를 하고 나아가서 학습자에게 올바른 학습 방향을 안내하기 위한 피드백을 통해 학습효과를 높일 수 있는 웹기반 학습 관리 시스템을 설계하고 구현하고자 한다.

본 논문의 구성은 2장에서는 웹 기반 가상교육의 특성과 교실교육과 가상교육의 장단점에 대한 선행연구를 요약하고, 3장은 학습자 관리 시스템의 설계와 구현 결과를 제시하며, 마지막 4장에서는 결론 및 향후 연구에 대해서 서술한다.

II. 관련연구

본 장에서는 웹기반 교육의 이론적인 정의, 전통적인 교실수업과 웹을 기반으로 한 가상교육의 형태적 비교 장·단점 및 가능성 그리고 현재 웹기반 교육의 쟁점 등에 대해서 서술한다.

1. 웹기반 교육(Web Based Instruction)의 정의

웹기반 교육은 World Wide Web에 기반을 둔 교육, 즉 World Wide Web의 특성을 교육의 효과성과 효율성 증진에 활용하는 교육을 말한다. Ritchi&Hoffman은 특정한 그리고 여러 계획된 방법으로써 학습자의 지식이나 능력을 향상시키기 위한 의도적인 상호작용을 웹을 통해 전달하는 교수학습 활동이라고 정의하고 있으며, 칸(Khan)의 정의를 빌리면 웹기반 교수는 학습이 일어나거나 조장되는 유의미한 학습환경을 조성하게 위하여 웹의 특성과 웹이 제공하는 자료들을 활용하여 전개하는 하이퍼미디어 기반의 교수 프로그램을 말한다.

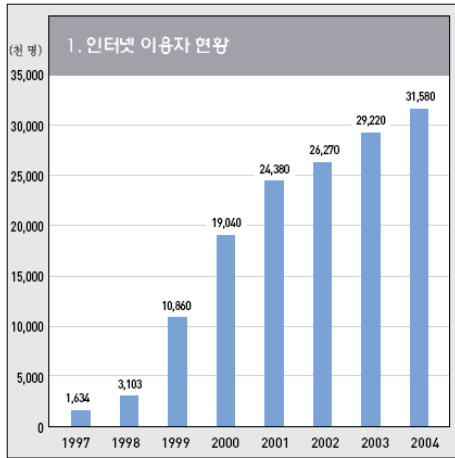
2. 웹기반 교육의 필요성과 교육적 의의

가. 웹기반 교육의 교육적 필요성

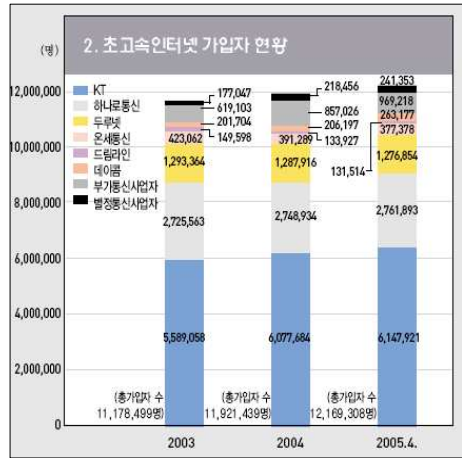
합리적인 의사결정력, 문제 해결력, 창의적 사고, 비판적 사고력, 참여 능력 등과 같은 고급 사고력(higher order thinking)은 근대 교육목적의 근간을 이루고 있다. 특히 다원화 사회, 정보화 사회를 그 주된 특징으로 하고 있는 현대 사회에서는 획일적 사고와 고정관념(stereotype)에 사로잡힌 사고는 개인과 사회 모두에 적합하지 않으리라 생각한다.

앞에서 언급되어진 고급 사고력은 단순한 지식 암기나 일방적인 주입식 교육으로는 이룰 수 없으며 학생들이 상황(context)과 접촉하며 느끼고 탐구하는 과정에서 얻을 수 있다. 특히 1980년대 후반 이후 실제 사회 사상(事象)을 기반으로 하여 학습자의 통합적 사고와 참여 능력 등을 강조하는 쟁점 중심 교육과정(issue centered curriculum)이 대두되었다 [12]

또한 1990년대 들어 현장 교육에 불고 있는 개방형 교육(open education)은 기존의 주입식 교육과 획일적 사고를 요구하는 수업을 탈피하고 위와 같은 고급 사고력을 기르기 위한 새로운 대안으로 대두되고 있다. 한편 물리적인 환경에서도 2005년 정부의 정보화 백서[15]에서 나타난 통계자료에서 보듯 우리나라의 인터넷 이용자의 급속한 증가와 초고속 인터넷 이용자가 12,000,000명을 넘어서고 있다.



<그림2> 한국인터넷진흥원 2004 하반기 인터넷 사용실태보고서 2005.4



<그림3> 정보통신부 2005.4

다원화, 정보화 사회로 진행중인 새로운 사회적 패러다임에서 이러한 고급 사고력을 기르는데 인터넷은 상당히 기여할 것으로 기대되고 있다. 또한 사용자뿐만 아니라 웹 서버, 홈페이지, 그리고 다른 자원들도 마찬가지로 급팽창하고 있다. 웹에 관련된 통계가 이렇게 늘고 있는 것은 교육자들에게 상당한 시사점을 제공한다.

이러한 시사점은 Web 문서는 정보를 요약하여 제시하는 것 이상의 잠재력이 있다는 것을 의미하여, 기술적·사회적 요소들이 적절한 방법에 의해 합리적으로 구조화되면 학습자를 학습의 장에서 적절히 안내 할 수 있다는 것을 의미한다.

“인터넷이 담고 있는 방대한 자원 때문에 정보는 이미 국경과 경계를 초월한지가 오래다. 인터넷과 웹을 사용하면 학습자들을 네트워크 상황에서 의미있는 의사소통과 정보 수집이 가능하며, 수집한 정보의 타당성을 평가할 수 있는 비판적 사고를 기를 수 있다. 또한 인터넷을 통하여 수집된 자료를 의미 있게 종합할 수 있게 되며, 특별한 요구에 합당한지를 판

단하는 능력을 개발할 수 있다”[4].

는 것 자체가 웹을 이용한 교육(Web-Based Instruction)은 학습의 시간과 공간의 벽을 초월할 수 있으며, 획일적인 시간·공간의 탈피는 열린 교육 뿐만 아니라 장소나 시간적인 제약을 뛰어넘은 효과적인 교육에 바탕이 된다고 볼 때 웹기반 교육(WBI)은 새로운 패러다임에 따른 교육체제에 매우 적합하리라 생각된다.

나. 웹기반 교육 도입의 교육적 의의

웹의 속성은 그 자체만으로도 교육적으로 활용될 수 있는 매력적인 잠재력을 지니고 있다[14]. 그러나 그런 잠재력만으로 웹은 곧 교육적 목적을 위한 도구라고 말 할 수 있는 것이 아니다[1].

웹기반 교육(WBI)의 도입이 가지는 교육적 의미는 지금까지 실천해온 시간보다 좀 더 긴 시간적인 여유를 두고 앞으로도 지속적으로 관찰될 성질의 것이긴 하나, 현재 시점에 많은 교육이론가 들이 언급하고 있는 교육학적인 의의는 아래와 같이 요약하여 설명할 수 있다.

첫째, 웹기반 교육은 비 언어주의적 영역의 교육을 개척하는 계기를 마련하게 되었다. 지금까지의 교육은 교실이라는 한정된 공간에서 교사의 언어적 방법에 의해 지식을 전달하는 방법을 취하는 의존할 수밖에 없었다. 그러나 웹기반 교육은 멀티미디어가 지원하는 종합적 교육환경을 제공하며 여기에는 언어적 수단에 덧붙여 그림, 영상, 동영상, 삼차원적 영상, 시뮬레이션 등 비언어적 수단들이 다양하게 활용하여, 비언어적 지성을 개척하는 계기를 마련하게 되었다. 이것은 교육의 영역이 언어주의적인 영역에 한정되지 않고 비언어주의적인 곳까지 확장되는 것을 뜻한다.

둘째 웹기반 교육은 교육의 방법을 객관화, 과학화하는 계기를 제공한

다. 지금까지의 교육의 방법은 예술, 기예, 과학의 혼합적 형태로 파악되었고 많은 부분이 예술에 가까운 신비로운 부분으로 남아있었다. 여기에는 교실에서 이루어지는 수업에 대한 객관적·과학적 관찰과 분석이 이루어지기 어려웠던 데에도 큰 이유가 있었다. 교사가 학생들과의 상호작용에 활용하는 미묘한 언어적, 비언어적 뉘앙스 같은 것은 도저히 과학으로 파악하기 어렵고 또 파악한다 하더라도 이것을 교육방법의 개선을 위하여 활용하기에는 더욱 어려운 부분이 있었다. 하지만 웹기반 교육은 이러한 부분이 최소화됨으로써 교육의 과학적 접근을 가능하게 할 수 있다. 웹기반 교육에서는 교사와 학생의 모든 상호작용이 객관적으로 관찰될 수 있고 뚜렷한 근거를 가지고 기록될 수 있으며 과학적으로 분석될 수 있다. 즉 교육내용과 방법이 공개되게 됨으로써 교육 노하우가 축적되게 되며 궁극적으로는 교육이 보다 과학적으로 이루어지게 하는 수단이 될 수 있다.

셋째, 수요자 중심 교육의 개념을 강화하게 될 것이다. 현대의 교육은 지속적인 평생교육을 의미한다. 웹기반 교육은 그 시간적, 장소적, 방법적 융통성으로 인하여 다양한 부류의 학습자들에게 서로 다른 내용과 방법의 교육을 가능하게 할 수 있다. 특히 학교교육을 마친 일반인들을 위한 평생교육은 각자의 필요에 부응하는 것이어야 하며 소위 ‘다품종 소량생산’ 방식을 취하지 않으면 안 되는데 웹기반교육은 교육을 학습자에 따라 개별화 맞춤식으로 진행할 수 있는 시스템을 제공하여 이러한 필요에 부응할 수 있는 최적의 대안이 될 수 있다. 따라서 지금까지 기술적 경제적 이유로 미루어왔던 수요자 중심 교육의 실현가능성을 높이게 될 것이며 학교에서의 ‘수요자 중심’개념을 더욱 강화하게 될 것이다.

3. 교실교육과 웹기반 교육의 비교

가. 전통적 교육과 웹기반 교육(WBI)의 비교

전통적인 방식의 교실 수업이란 지금까지 그래왔듯이 교실이라는 일정한 장소에 교사와 함께 이루어지는 교육을 의미하며, 웹기반 교육(WBI)이란 지금까지 언급하였듯이 인터넷(또는 웹)이라는 가상공간에서 웹기반으로 이루어지는 교육을 의미하는 것으로 이 두 학습방법을 이론적으로 비교해 보면 다음의 표와 같이 비교해 볼 수 있다.

<표1> 전통적 학습과 웹기반교육의 이론적 비교

내 용	전통적 교육	웹기반 교육
학습 공간	학습공간제한	인터넷이 연결된 장소라면 가능
학습 경험	제한적, 간접경험	활동기록, 참여자와 상호작용 등을 이용한 가상적 경험
협동 학습	역할분담활동, 토론활동	사회적 상호작용
사회적 상호작용	사회와 관련성 있는 교육이 어려움	상호작용이 원활함.
학습 내용	교과서, 교사	학습내용이 다양
학습자의 인지전략	그룹내의 인지구조는 동일하게 취급	인지구조가 다를 수 있음
수업 전략	다양성이 제한 받음	다변화 할 수 있음
개별화	학습자의 개인차를 고려한 개별화가 미흡	자신의 이해 및 이를 표현하기 위한 다양한 선택이 가능함

나. 웹기반 가상교육의 전략과 장·단점 비교

Webb은 교실학습(classroom learning)의 학습전략과 가상교육의 학습 전략을 비교한 바 있다[7]. 이러한 비교를 기본으로 웹에서의 가상교육의 장, 단점을 <표2>과 <표3>와 같이 비교할 수 있다.

<표2> 가상교육의 장점

장 점	1) 일정한 공간에 제약 없이 원하는 곳에서 자유롭게 학습할 수 있다.
	2) 시간적 제약을 벗어나 자유로이 자신이 원하는 시간에 학습할 수 있다.
	3) 학생은 교사에게 개별적으로 또는 공개적으로 시간의 제약을 받지 않고 질문을 자유롭게 할 수 있다.
	4) 글로써 의사소통이 일어나므로 교사와 동료의 발표내용 등을 충분한 이해가 될 때까지 반복 읽기가 가능하고 자신의 생각을 보다 잘 정리하여 표현할 수 있다.
	5) 면대면이 아니므로 질문, 발표 때 일어나는 저항감을 줄일 수 있다.
	6) 멀티미디어 콘텐츠 제공과 하이퍼링크를 통해 정보제공 및 공유(online resource) 수단이 용이하다.
	7) 강의의 진행이나 수업시간의 제약이 없으므로 탐색적 학습을 하기 쉬우며 학습자 개인의 역량에 따라 독립적인 학습내용(옵션)의 선택과 학습속도를 조절할 수 있어 학습자 주도의 자율학습과 개별학습에 적합하다.

장 점	8) 토론과 발표에 시간적 제한 없이 참여할 수 있고 그룹 토의가 가능하다.
	9) 다른 사람의 질문으로부터도 자신이 질문한 것과 같은 이득을 얻을 수 있다.

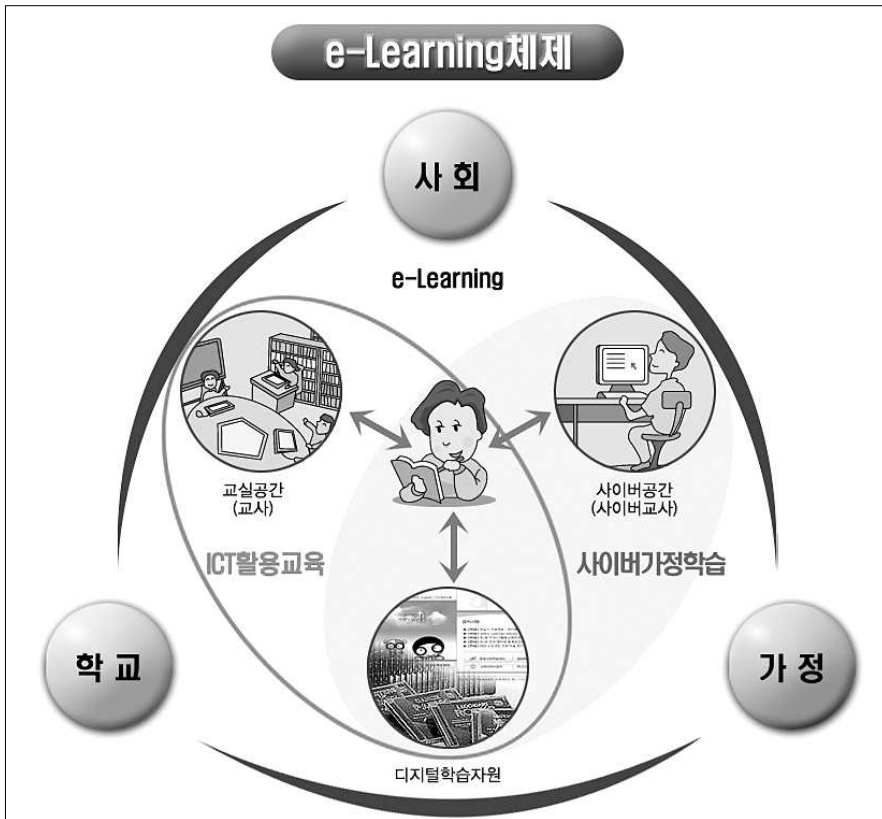
<표3> 가상교육의 단점

단 점	1) 정보기술에 의존하여야 한다. 교사나 학생이나 모두 인터넷 접속 가능한 컴퓨터를 보유하여야 하고 인터넷망과 연결되어야 한다. 또한 인터넷은 충분히 속도가 빨라야 하며 가상교육을 위한 서버도 충분한 성능과 용량을 갖추어야 한다.
	2) 교사나 학생이 모두 컴퓨터 사용능력을 갖추어야 한다. 컴퓨터 사용능력 향상을 위해 사전적인 교육훈련 과정이 필요하다.
	3) 시간적 제약이 없다는 점은 그만큼 교사의 수업부담이 늘어날 수 있다.
	4) 의사교환의 즉각성이 결여된다. 질문에 대한 답변, 토론에 대한 응답을 바로 받기가 어렵다.
	5) 콘텐츠 제작의 기술적, 인력적 부담이 크다.
	6) 직접 의사소통을 하지 못하므로 교사의 몸짓, 뉘앙스, 표정, 음색 등을 통한 의사전달과 자극을 받을 수 없다
	7) 실험, 실기, 견학 등에 참여하기가 어렵다. 이를 간접체험 또는 모의실험하기 위한 소프트웨어는 상당히 작성하기가 비싸고 충분치 못하기 쉽다.

단 점	8) 교사는 학생을 직접 볼 수가 없으므로 수업이나 토론에 대한 참여와 학습성과를 점검하고 학습에 대한 동기를 부여하기 위한 추가적인 조치가 필요하다.
	9) 사이버 공간에서의 상호작용은 직접 만나는 것보다 인격적 측면을 전달하기에는 부족하다.
	10) 모니터로 정보를 읽는 것이 매우 불편하다.

4. 웹기반 교육의 가능성과 쟁점들

웹기반 교육(WBI)은 우리가 일반적으로 접하는 면대면 학습방법 기존의 전통적인 교수-학습 방법에 비해서 여러 가지 장점을 가지고 있다는 것은 이미 많은 연구를 통해서 증명되었다. 하지만 우리는 단순히 웹기반 교육의 현재의 장점에 주목할 것이 아니라, <그림4>에서 보듯이 앞으로의 지식기반의 새로운 교육체계에서의 새로운 교육 방법, 현재 정부 차원에서 적극적으로 지원하고 있는 e-Learning 학습체제에서의 발전 가능성에 더 많은 비중을 두어야 할 필요가 있다.



<그림4> 지식기반사회 新교육체제 구성도

웹기반 교육이 앞으로 더욱 발전할 수 있는 가능성을 기대하는 근거로 첫째, 웹기반 교육은 인터넷을 통하여 다중정보를 쉽게 찾아서 받을 수 있는 점에 기초를 두고 있다.

둘째, 웹기반 교육에 사용되는 다양한 인터페이스를 통하여 일반사용자가 쉽게 내용을 수정할 수 있으며 웹을 통해 내용을 생산할 수 있다.

셋째, 웹브라우저들은 그래픽과 비디오 사운드 등 다양한 교육적 콘텐츠를 통합적으로 학습자에게 전달해 줌으로써 다양한 방식의 인지적 능력

을 개발시켜 줄 수 있다.

넷째. 다른 어느 매체보다도 광대한 양의 정보를 제공해 줄 수 있으며 원하는 바에 따라 정보를 새롭게 분류, 저장하여 처리할 수 있다.

즉 이와 같은 웹기반 교육의 발전 가능성은 커뮤니케이션 사회를 살아가는 학습자에게 무한한 가능성을 열어 주는 것이기도 하다.

이러한 가능성과 함께 현재의 시점에서 볼 때 웹기반 교육(WBI)은 많은 교육적 장점을 가지고 기존의 교육방법을 변화시켜 왔다.

하지만 많은 장점과 기대와 더불어 많은 우려를 자아내고 있는 것 또한 간과할 수 없는 사실이다. 단지 새로운 기술로서의 ‘웹’ 그 자체에만 초점이 맞추어져서, 웹기반 교육을 하나의 체제로 접근하지 않고, 하나의 새로운 교육매체로서의 생각에 단순히 ‘전자식 책장 넘기기’ 수준의 웹기반 교육에 대한 문제, 즉 전통적인 교육방법인 면대면 접촉 교육에서 가진 장점인 학습자와 피 학습자간의 보다 의미있는 상호작용성의 부족과 학습자에 대한 적절한 피드백의 부족의 문제가 많은 부분 개선되고는 있지만, 꾸준히 지적되고 있다는 것이다[11].

일부 학자는 ‘디지털의 급류가 흐르는 일상적인 삶 속에서는 반드시 아날로그의 느낌과 여유가 확보되어야 함을 강조하고 있다. 궁극적으로 온라인(On-Line)과 오프라인(Off-Line)은 뿔뿔히 떨어져 있을 수 없는 불가분의 관계를 맺고 있다’고 주장한다[13]. 이것은 바로 디지털 시대의 교육에서의 문제인 상호작용성의 부족 즉 일방성의 문제를 지적하고 있는 것이기도 하다. 이러한 문제로 오늘날의 웹기반 교육에서는 학습자를 의미있는 학습을 이끌어 낼 수 있는 웹기반 수업의 설계 원리가 요청되고 있으며, 구성주의 교육학자들의 입장에서 본다면 웹기반 교육(WBI)이 우리의 개인적 기대나 사회적 기대에 잘 들어맞는지(fit), 적합하고 유용한지(viable)에 관심을 두어야한다[6].

Campbell(1998)의 경우, 학습자의 학습에 대한 외부로부터의 지원(흔히 교사의 역할)이 없이 이루어지는 하이퍼미디어(멀티미디어, 정보창고) 환경의 교육은 구성주의적 학습자(자율적, 적극적, 창의적, 탐구적, 성찰적 학습자)를 양성하는 것이 아니라, 그것이 최악의 극단적인 경우로 갔을 경우 상정할 수 있는 모습의 학습자를 낳을 수 있음을 경고하고 있다 [2].

즉, 기존 웹기반 교수-학습의 일방적인 문제를 해결하는데 초점을 맞춘 웹기반 교육의 상호작용성 증진을 위한 설계 원리가 더욱 더 필요한 실정이라 할 수 있으며, 웹기반 교육에서 좀 더 적극적이고 효율적인 상호작용성을 높이기 위한 연구가 중요한 과제라 할 수 있다.

Ⅲ. 학습관리 시스템 구현

1. 개발환경

본 연구에서 사용할 소프트웨어와 하드웨어 환경은 <표4>과 같다.

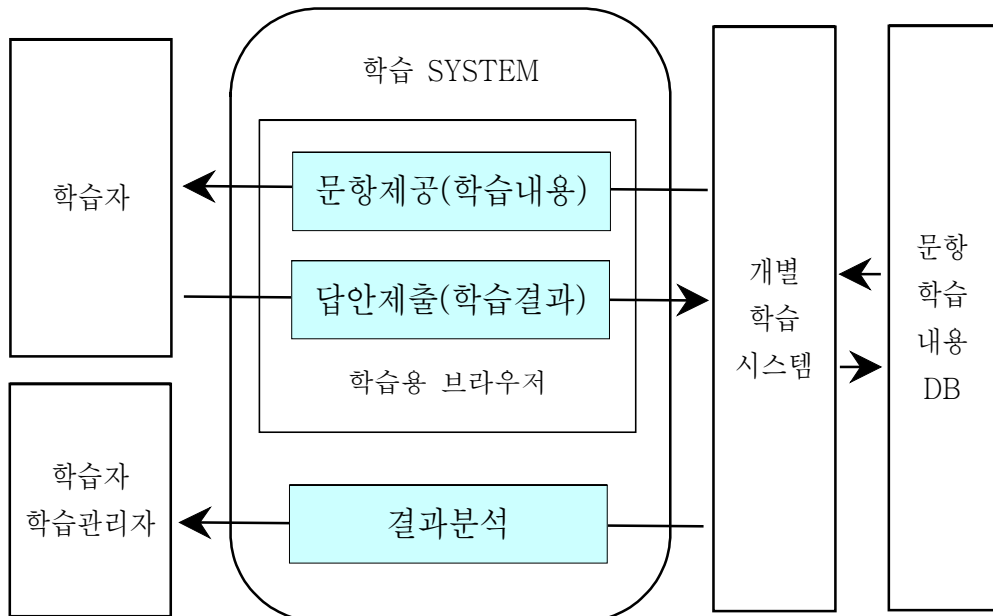
<표4> 소프트웨어 및 하드웨어 개발 환경

구분			사양
소프트웨어	서버	운영체제	Window2000
		웹 서버	Apache 2.0
	클라이언트	운영체제	Window 98, XP
	DBMS		MySql
	웹브라우저		Explorer 5.5이상
	저작언어		.Net
하드웨어	CPU		Pentium 4
	RAM		512MByte
	보조기억장치		120GByte(HDD)

2. 연구 시스템의 구성

본 연구는 학습자에게 학습할 내용이나 문항을 .NET 기반으로 개발된 학습용 브라우저로 제시하고 학습자는 이 브라우저상에서 바로 학습하거나 문항을 해결하여 서버로 전송하여 학습의 효율성을 높이고 이의 결과 분석을 학습관리자나 학생에게 전달해 주는 시스템적인 방식을 취하고 있으며 <그림5>와 같은 형태로 흐름을 나타낼 수 있다.

운영체제로 리눅스서버와 웹서버 데몬으로 아파치2.0과 데이터베이스는 MySQL을 사용하여 서버를 구축하였다. 그리고 학습자가 사용할 클라이언트 프로그램은 .NET기반 응용프로그램으로 작성하였다. 웹 브라우저 기반보다 학습자에게 고정된 학습 문제제공과 집중력을 높이기 위해 응용프로그램 안에 웹 브라우저 컴퍼넌트를 사용해서 인터넷에 접근하게 하였다.

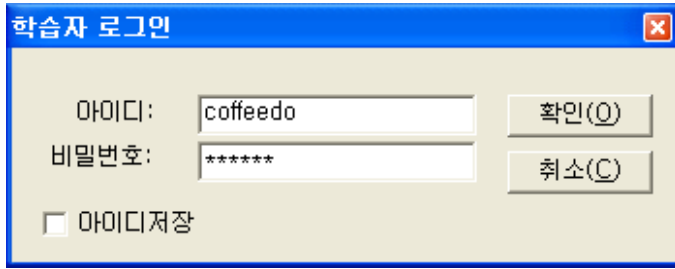


<그림5> 연구 시스템의 흐름도

시스템의 핵심은 학습내용과 문항을 고정된 컴퍼넌트 기반으로 제공하는 학습용 브라우저에 있다. 학습용 브라우저는 기존의 범용 웹브라우저 (Internet Explorer 또는 Netscape)의 복잡한 인터페이스 구조와는 달리 학습자의 학습에 초점이 맞추어져 있어 한결 간결하고 정선된 인터페이스 구조를 제공한다. 학습 내용 및 평가 문항은 학습에 관계된 교수자가 미리 선정한 문항이나 교과내용을 학습내용 DB를 구축 학습시스템 안에 HTML의 형태로 탑재하여 제공하게 되고, 이 탑재된 내용들은 학습자가 학습에 참여하는 순간 학습용 브라우저를 통하여 학습 분량이 모두 제시되는 형태로 구성되어 있다.

일단 학습자의 학습 평가를 추적하기 위해 회원 가입 처리는 필수로 하여야 한다. 회원가입 시에는 기본적인 개인 사항과 함께 학습의 경과를 통보할 수 있는 메일을 동시에 요구하게 되며 학습의 결과는 관리자 페이지와 함께 기입된 메일로 자동으로 발송되는 시스템으로 구성되어 있다.

학습 평가의 경우 주관식이나 개관식의 형태로 학습용 브라우저로 제시되며 브라우저 상에서 마우스 이벤트로 키보드 입력 이벤트로 해결하게 되고 이 내용은 학습용 브라우저상의 저장과 동시에 학습관리 서버로 전송이 이루어지며 전송을 받은 서버는 DB상의 학습결과 또는 정답용 문서와 비교하게 된다. 이때 학습용 브라우저상에서 학습자의 이벤트에 따라 평가가 자동 종료될 수도 있으며, 과목별 평가 시간 역시 학습용 브라우저에 의해 학습관리 서버로 전송하여 결과 처리에 참조하게 된다. 처리된 학습의 결과는 학습관리자(학부모 또는 교사)에게 Mail을 통해 자동으로 발송되게 구성되어 있다.



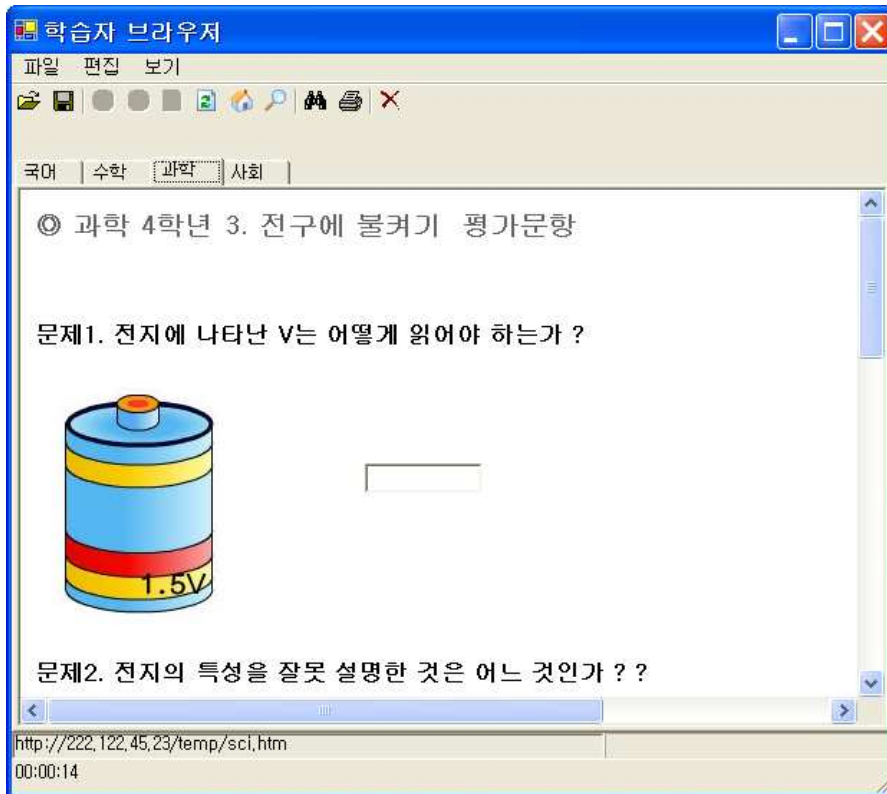
<그림6> 로그인 시스템 창

<그림6>은 데이터베이스(DB)에 미등록된 학생들에게 가입신청을 하도록 안내하고 있으며 기본적인 로그인을 보여주고 있다.

앞에서 언급된 일련의 본 연구 시스템은 학습자의 특성에 맞는 적절한 학습 환경 인터페이스를 제공하여, 학습자의 학습 행태의 추적을 통해 좀 더 효율적인 학습 관리와 학습관리자가 학습자에게 적절한 피드백을 줄 수 있는 자료를 제공한다는 장점을 가진다.

3. 학습자 추적 뷰

가. 학습용 브라우저



<그림7> 학습용 브라우저

학습자의 특성에 맞는 학습 환경을 제공하여, 학습자의 학습 평가를 추적하기 위해 회원 가입 처리는 필수로 이루어져야 한다. 학습 로그인은 각 학습자 클라이언트에서 하도록 하였다.

<그림7>은 .NET기반 학습 브라우저이다. 이 브라우저는 AxSHDocVw,

SHDocVw 참조 라이브러리를 기반으로 제작되었으며, 단일 브라우저 창에 학습 과목별 탭을 구성하여 여러 과목을 같이 표현하여 브라우저를 일반적인 학습용 사이트에서 널리 사용하고 있는 방식인 과목별로 새 창에서 동작하게 하는 것보다 학습자의 학습 추적을 좀 더 일관성 있게 살펴보고 학습자의 불필요한 이벤트의 발생을 줄여 하드웨어 환경에 따른 학습장애를 줄이며, 학습의 지속성과 효율성의 높이기 위해 학습용 브라우저 안에서 관리자가 학습과목이 증가함에 따라 과목 탭 브라우저 또한 동적으로 증가시켜, 학습자에게 제공하는 방식으로 구성되어 있다.

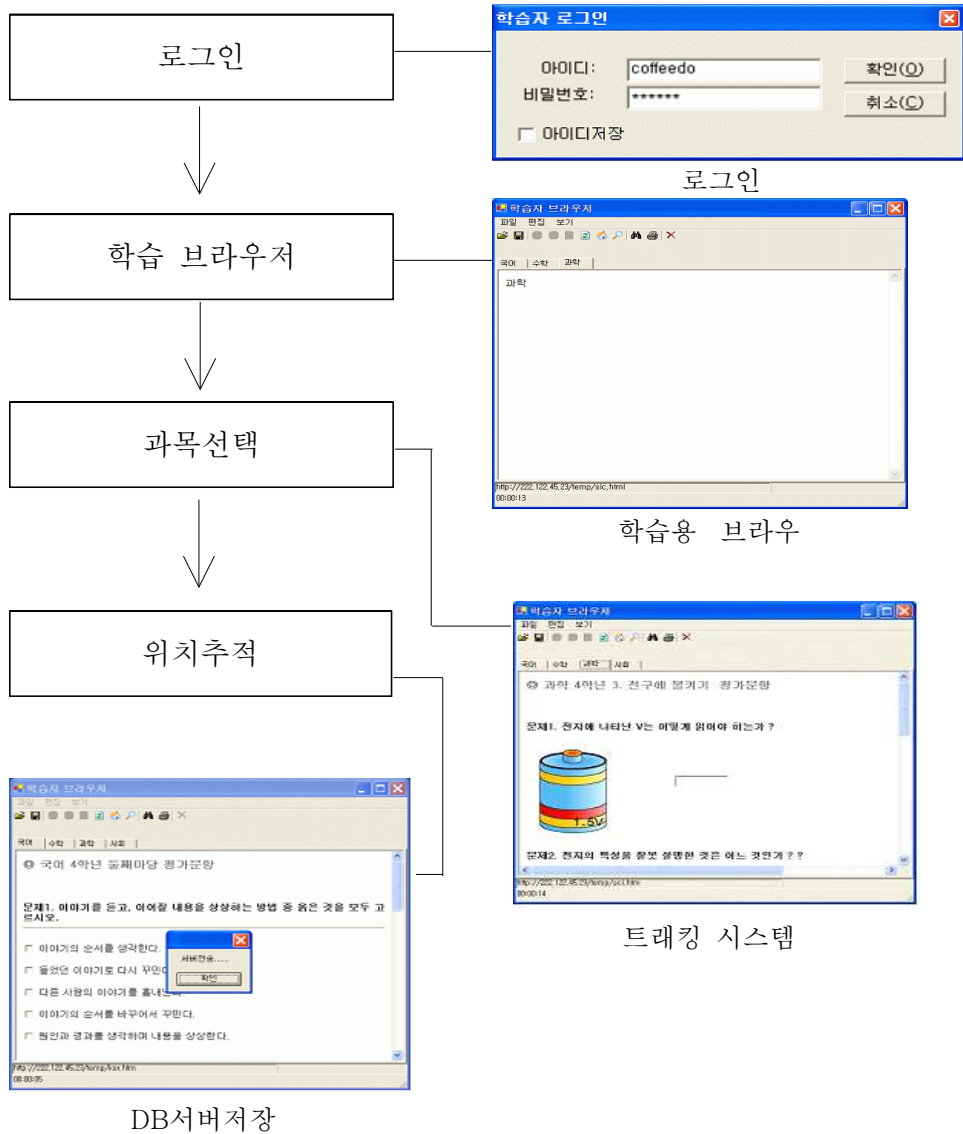
그리고 주된 동작은 학습자와 학습용 브라우저의 상호 관계이다. 사용자는 필기 도구, 책이 아닌 모니터와 마우스, 키보드로 웹상에서 학습을 진행하게 되는데, 만약 현재 백그라운드에서 실행되는 프로세스에서 상태에서 키보드나 마우스 이벤트가 없을 경우, 학습자는 학습에 집중하기 보다는 다른 상태에 있을 가능성이 아주 크다. 이러한 학습자의 동작을 학습자 이벤트에 따라 학습자의 학습 상태를 감시할 수 있도록 학습용 브라우저는 구성되어 설계되었다.

한 가지 참고 사항은 학습용 브라우저 아래쪽의 시간의 표시는 실제 구현된 브라우저에는 나타나지 않지만 화면을 통한 이해를 돕기 위해 임시적으로 MessageBox()를 이용하여 구현한 것이다.

나. 학습자 추적 뷰

학습 상황 트래킹 과정을 설명하면 일반적으로 학습자는 회원 가입 후 사이트에 접속을 하여 학습을 하게 된다. 그러나 사이트에 접속한 것만으로는 학습자가 사이트에서 어떤 페이지를 둘러보는지 추적하기가 힘들다. 그래서 본 연구는 사용자 로그인을 한 후 학습자의 아이디와 성명을 가지

고 각 학습자의 활동을 추적하게 하였다. <그림8>은 학습자 활동을 추적하는 과정을 나타낸 것이다.



<그림8> 학습자 활동 추적 과정

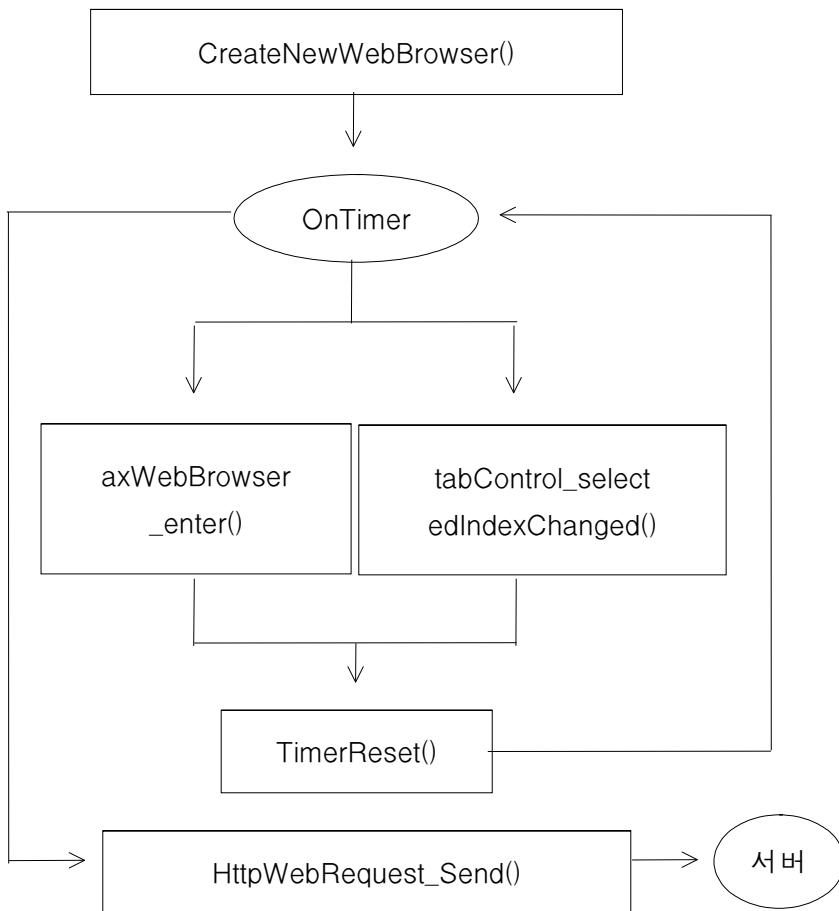
학습관리 시스템에서 일단 로그인이 이루어지면 학습용 브라우저가 동시에 구동이 되게 된다. 학습용 브라우저의 실행과 동시에 학습자의 키보드나 마우스 이벤트를 감시하는 타이머가 작동을 시작하게 되며 학습용 브라우저는 백그라운드에서 항상 학습자의 이벤트 발생시간과 관리자가 지정한 시간과 비교를 하며 학습을 진행하게 된다. 학습자는 학습용 브라우저상에 탭 형태의 학습과목을 선택하고 기본적으로 제시된 학습과목 이외의 과목을 선택할 경우는 별도의 타이머가 작동하면서 이벤트 대기 시간을 초기 변수값으로 되돌리게 된다. 또한 현재 학습자가 학습을 진행하는 위치를 기억하고 학습의 시작 시간과 종료시간 이벤트의 발생 유·무를 트래킹하여 그 값을 서버로 전송한다. 만약 학습자가 같은 과목을 여러번에 걸쳐 이동하게 된다면 브라우저상에 내장된 변수는 최종적으로 학습을 진행한 시간과 종료시간만을 기억해 최종적으로 서버에 전송하는 시스템으로 구성되어 있다.

<그림9>는 학습상황 트래킹 개념을 로그인이 이루어진 후 학습자가 학습용 브라우저를 시작하는 순간부터 학습자의 학습 행위들은 모두 트래킹 시스템을 통해 기록되고 이러한 정보는 웹서버를 통해 DB 서버에 저장되는 일련의 과정을 함수를 중심으로 플로어 차트의 형태로 나타내고 있다.

학습자의 Login이 정상적으로 이루어지면 학습자가 학습을 진행하기 위하여 자동으로 CreateNewWebBrowser()를 통해 학습용 브라우저를 구동시키게 된다. 이때 자동으로 의해 학습자의 이벤트 즉 마우스 동작, 저장, 키보드 동작을 감시하기 위하여 OnTimer()가 CreateNewWebBrowser()와 동시에 작동하게 되고 초기변수에서 설정된 clockTime의 변수에 이벤트 대기 시간이 기록되기 시작되며, 물론 백그라운드에서 실시간으로 초기에 변수로 설정된 관리자의 지정시간 즉

alarmTime 변수 값과 비교하는 과정을 지속적으로 행하게 된다.

이때 키보드와 마우스 이벤트를 감시하는 axWebBrowser_enter() 나 탭의 변경 동작을 감시하는 tabControl_selectedIndexChanged() 함수가 호출되면 자동으로 TimerReset()이 호출되고 clockTime이 Reset되는 과정을 거쳐 학습의 진행이 이루어지게 된다. 만약 clockTime과 alarmTime이 일치하게 된다면 학습용 브라우저는 자동으로 HttpWebRequest_Send()를 호출하여 결과 값을 서버로 전송하고 학습을 종료 시키게 된다.



<그림9> 학습 상황 트래킹 개념

이러한 일련의 동작들은 경우에 따라서는 학습자의 기본적인 인터넷 소양 교육의 문제점을 쉽게 파악할 수 있게 한다. 이같이 일련의 프로그램의 동작들은 이벤트(event)중심 프로그래밍언어를 사용해서 다양한 방법으로 작업이 가능하다.

그리고 타이머 이벤트와 `HttpRequest_Send()`에 대한 정의는 별도로 해 주었으며, 학습자 웹 브라우저는 여러 개의 탭 형식 브라우저로 이루어졌기 때문에, 각 탭에 따른 브라우저 컨트롤과 타이머 관리가 필요하다.

다시 말해 탭의 개수(학습과목 또는 평가항목의 개수와 일치)에 따른 브라우저 개수와 타이머 개수는 서로 일치해야 한다. 단일 브라우저를 사용할 경우 별 문제가 없지만, 학습과목의 수에 따른 유동적으로 탭을 생성하고 제거할 때는 그 만큼 컨트롤이 필요하게 되는 것이다. 그리고 서버에 학습자가 상황 트래킹을 보내기 위해서는 웹 프로그램을 사용하지 않고, 닷넷 라이브러리 `HttpRequest`을 이용해서 백그라운드에서 서버로 전송하게 하였다. 다음에 제시되어 있는 <표 5>에서 <표10 >은 프로그램의 동작 중 중요한 부분에 대한 이벤트 처리에 대한 소스 내용이다. 나머지 관련 소스는 Appendix를 참고한다.

<표5> 초기변수의 정의

```
private Guid cmdGuid = new
    Guid("ED016940-BD5B-11CF-BA4E-00C04FD70816");
private bool _FirstShown;
private System.Windows.Forms.TabPage tabPage1;
private AxSHDocVw.AxWebBrowser axWebBrowser1;
private AxSHDocVw.AxWebBrowser _ActiveWebBrowser;
private System.Timers.Timer timerClock = new
    System.Timers.Timer();
private int clockTime = 0;
private int alarmTime = 0;
```

앞에서 간단히 언급되었지만 clockTime의 경우는 사용자의 이벤트 유·무를 감시하기 위한 count 값을 저장하는 변수로 지속적으로 증가하는 내부적인 시계라 할 수 있다. 이에 비해 alarmTime의 경우는 관리자가 이벤트를 감시한 값을 저장한 변수 clockTime과 학습용 브라우저 백그라운드에서 지속적으로 비교되는 값으로서 관리자가 지정할 수 있도록 구성된 최소한의 이벤트 기대 시간이다. 즉 alarmTime은 학습 시스템 관리자가 학습자의 최소한의 학습 성실도와 집중도를 판단하기 위한 설정 시간으로 학습자의 마우스나 키보드 이벤트를 기대하는 최대한의 시간 값을 저장하고 있는 것이다.

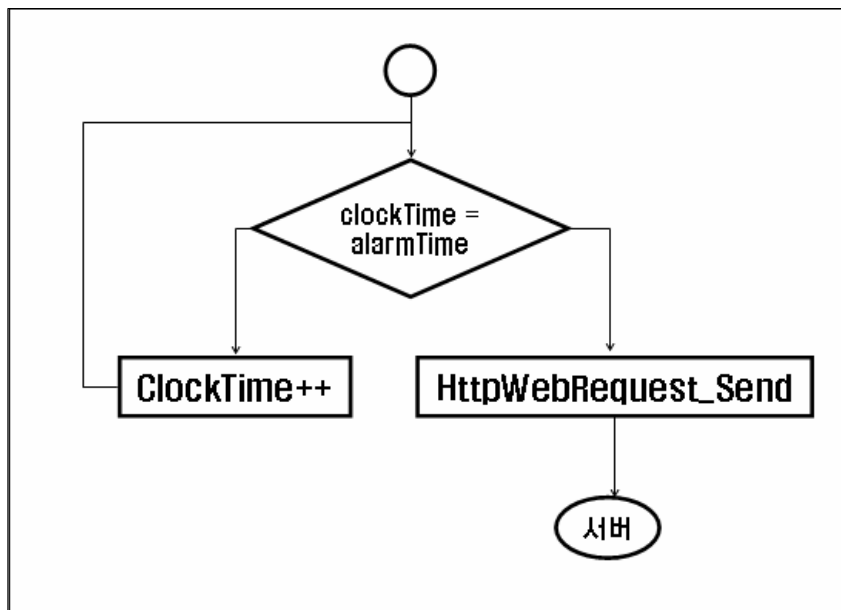
본 학습관리 시스템에서는 clockTime과 alarmTime의 비교를 통해서 학습자의 학습 충실도와 학습 집중도를 파악하는 중요한 근거로 삼고 있다.

<표6> OnTimer 이벤트

```
public void OnTimer(Object source, ElapsedEventArgs e)
{
    try
    {
        this.clockTime++;
        int countdown = this.alarmTime - this.clockTime ;
        if( this.alarmTime != 0 ) {
            label1.Text = secondsToTime(countdown);
        }
        if( this.clockTime == this.alarmTime ) {
            Reset();
            HttpWeb web = new HttpWeb();
            web.HttpWebRequest_Send("net123");
            MessageBox.Show("서버전송.....");
        }
    } catch( Exception ex ) {
        MessageBox.Show("OnTimer(): " + ex.Message );
    }
}
```

OnTimer() 이벤트의 내부를 들여다보면 clockTime은 clockTime++ 즉 내부시계에 의해 지속적으로 증가하게 된다. clockTime의 값의 증가와 함께 즉각적으로 alarmTime과 비교하게 되고 clockTime과

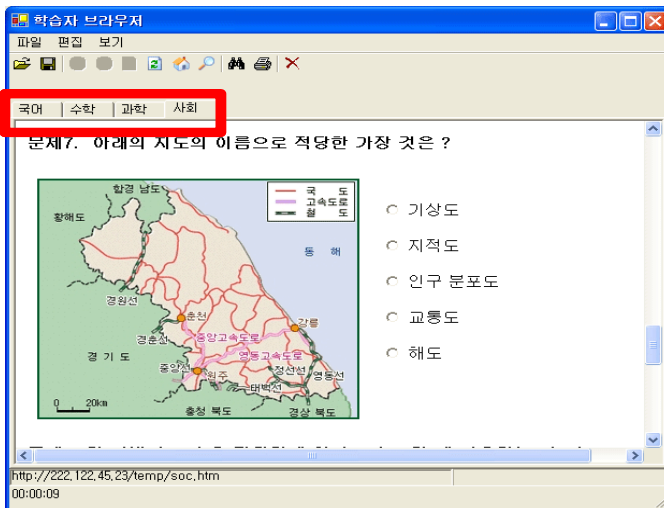
alarmTime 일치하지 않는 동안에는 지속적으로 학습이 이루어진다. 또한 마우스 이벤트나 키보드 이벤트 과목 탭의 위치 변화가 있을 시에도 clockTime은 순간적으로 초기화 되므로 지속적으로 학습이 이루어지게 되는 것이다. 아래의 <그림10>에서 표현한 다이어그램은 OnTimer() 작동 원리를 나타낸 것으로 지속적으로 clockTime과 alarmTime을 비교하여 이 두 시간이 같을 경우는 왼쪽 부분의 countdown 즉 clockTime 값을 지속적으로 증가시키고 clockTime과 alarmTime 두 변수값이 일치하면 HttpRequest_Send()를 호출하여 그 결과 값을 서버로 전송하고 학습을 종료시키는 과정을 나타내고 있다.



<그림 10> OnTimer() 작동원리

<표7> 탭 컨트롤

```
private void tabControl1_SelectedIndexChanged(object sender,
System.EventArgs e)
{
    mniCloseTab.Enabled = (tabControl1.SelectedIndex != 0);
    tblCloseTab.Enabled = mniCloseTab.Enabled;
    SetActiveWebBrowser();
    Reset();
}
```



<그림 11> 과목 선택 탭

학습자가 학습용 브라우저 안에서 원하는 학습과목의 선택하면 학습용 브라우저 안에서 기존의 학습 창은 비활성화시키고 선택된 새로운 학습과목을 활성화 시킨다. 또한 다른 학습과목 탭으로

이동하는 것도 일종의 이벤트로 판단하여 모든 값을 Reset() 함수를 호출하여 clockTime 을 초기화 시키고 새로운 학습에 임하게 된다.

<표8> 웹 브라우저 클릭 이벤트

```
private void axWebBrowser1_Enter(object sender,
System.EventArgs e)
{
    Reset();
}
```

어떠한 형태이던 학습용 브라우저 안에서 마우스의 동작 또는 키보드의 동작을 지속적으로 감시하여 마우스 클릭이나 키보드의 동작이 있을 경우 Reset()함수를 호출하여 clockTime 을 초기화 시키게 된다.

<표 9> 리셋

```
private void Reset() {
try
{
    this.clockTime = 0;
    this.alarmTime = 0;
    time_ = "00:00:15";
    inputToSeconds( time_ );
} catch( Exception ex ) {
    MessageBox.Show("Reset(): " + ex.Message );
}
}
```

지속적으로 학습용 브라우저를 감시하여 학습자가 마우스 이벤트나 키보드 이벤트 등을 감지하여 이벤트가 발생할 시 호출되어 초기화 시키는 역할을 하게 된다. 하단의 catch() 함수의 경우는 실제 학습 시스템에서는 구현되지 않았지만 학습용 브라우저 화면 동작 원리를 설명하기 위하여 삽입하여 논문작성을 위한 화면 캡처를 위해 이루어진 작업이다.

<표 10> 서버전송 함수

```
public void HttpWebRequest_Send(string userid) {
    string fullpath =
string.Format("http://ooo.com/send.php?userid={0}", userid);
        HttpWebRequest MyWebReq;
    HttpWebResponse MyWebRes;
    StreamReader sr;
    string sTemp = "";
    string sForecastOriginal = "";
    try
    {
        MyWebReq = (HttpWebRequest)
WebRequest.Create(fullpath);
        MyWebRes = (HttpWebResponse) MyWebReq.GetResponse();

        sr = new StreamReader(MyWebRes.GetResponseStream(),
Encoding.ASCII);
        String line;
        while ((line = sr.ReadLine()) != null) {
            sTemp += line;
        }
        sr.Close();

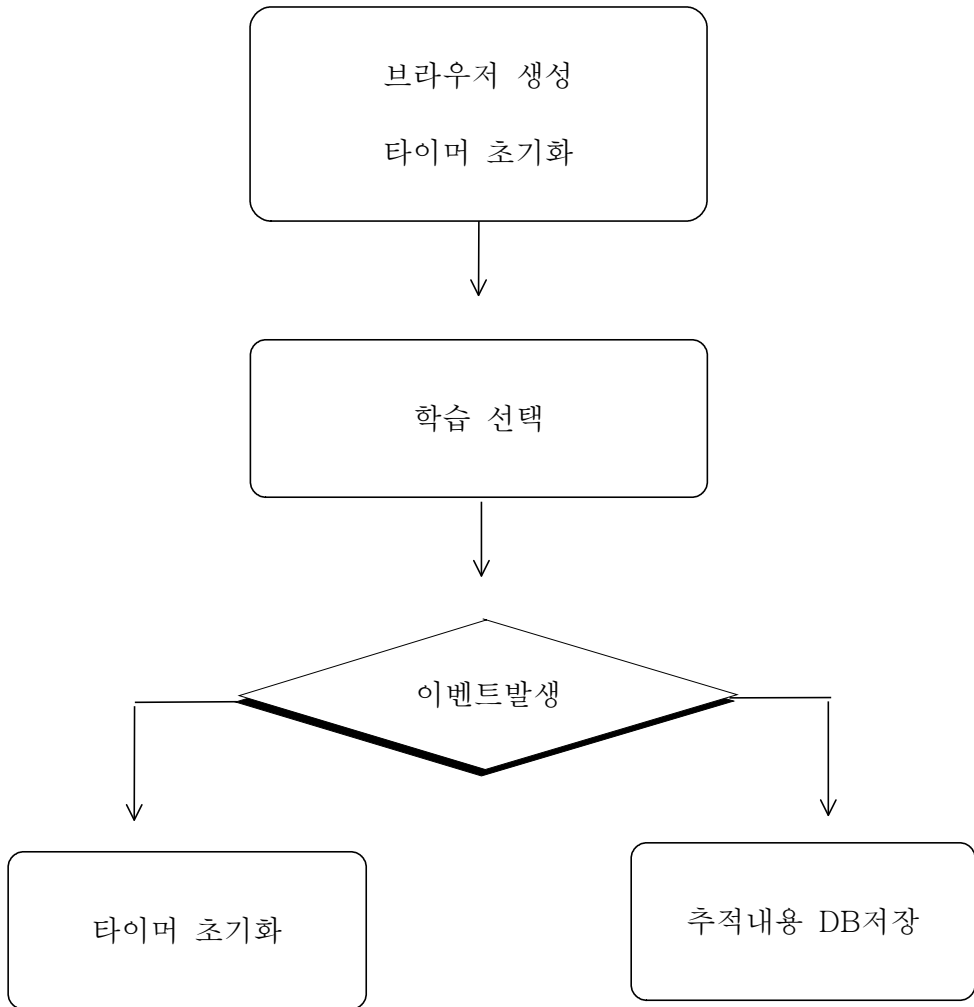
            sTemp = sTemp.ToLower();
            sTemp = sTemp.Trim();
            sForecastOriginal = sTemp;
        }
        catch(Exception ex) {
            Console.Write (ex.ToString ());
        }
    }
}
```

일반적으로 표준 소켓이나 TCP 클래스를 이용하여 직접 HTTP 프로토콜을 구현 할 수 있지만 .NET 은 HTTP 서버와의 통신을 수행 할 수 있도록 설계된 다양한 클래스를 제공한다. 이 클래스들은 일반적인 요청 응답 모델을 구현 하고 있으며 HTTP 전용 기능에 대하여 세밀한 제어가 가능 하도록 추가 속성을 가지고 있다.

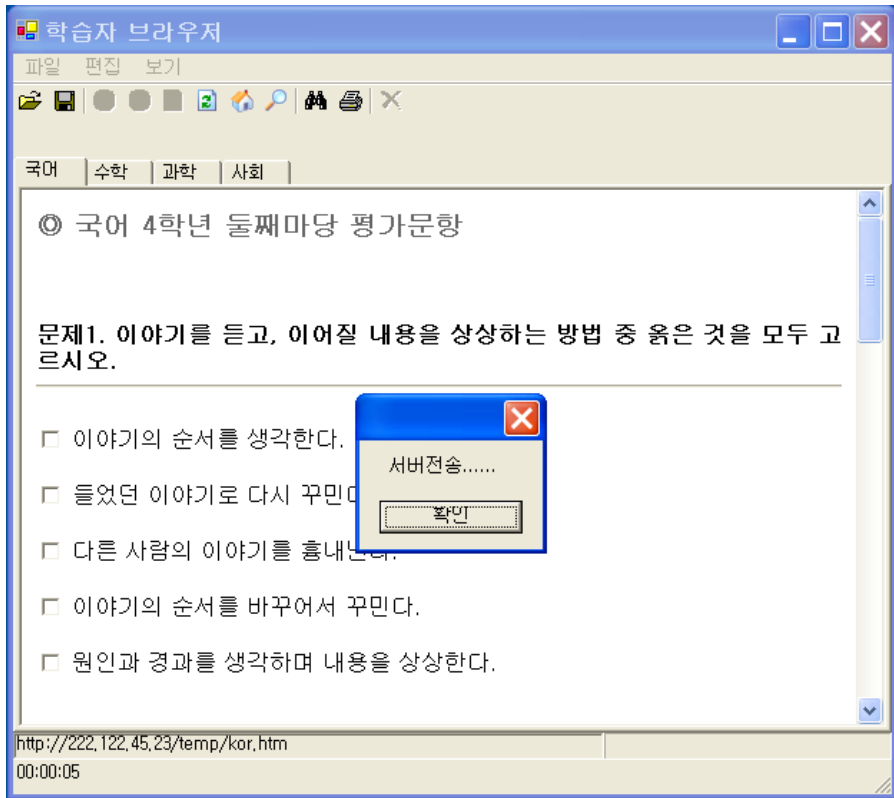
서버전송 함수의 구현을 위해 서용된 HttpWebRequest 클래스는 HTTP 요청을 나타내며 WebRequest에 정의된 속성과 메서드 그리고 HTTP를 사용하여 사용자가 서버와 직접 상호 작용하게 하는 추가 속성과 메서드에 대해 지원하며, 생성자를 사용하지 않고 WebRequest.Create 메서드를 이용하여 인스턴스 생성 한다. 또한 HttpWebRequest 는 URI에 대한 구성표가 http://이거나 https://이면, Create가 HttpWebRequest 인스턴스를 반환하게 된다. 이에 비해

HttpWebResponse 클래스는 HTTP 응답을 나타내며 HTTP에 요청을 보내고 HTTP 응답을 받는 Http독립 실행형 클라이언트 응용 프로그램을 빌드하는 데 사용되며, HttpWebRequest 클래스 와 마찬가지로 생성자를 사용하지 않고 HttpWebRequest.GetResponse를 호출했을 때 반환되는 인스턴스를 사용하게 된다. 그리고 HttpWebRequest 와 HttpWebResponse 클래스는 Headers 라는 속성을 가지고 있으며 이 속성은 HTTP 메시지의 헤더에 대한 정보를 담고 있는 WebHeaderCollection 객체를 돌려 주게 되며, Add() 나 Set() 을 호출하여 HTTP 요청에 헤더를 추가 할 수도 있다.

<그림12>과 <그림13>은 학습자 추적 알고리즘과 학습페이지와 타이머 이벤트에 대한 설명을 나타내고 있다.



<그림12> 학습자 트래킹 알고리즘



<그림13> 학습브라우저와 타이머이벤트 뷰

<그림 13> 의 경우는 관리자가 지정한 시간 동안 어떠한 이벤트도 일어나지 않았을 경우 `HttpRequest_Send()`에 의해 강제적으로 결과값이 서버에 전송되는 화면으로 실제적으로 학습을 종료하고 학습자에 의해 결과 값이 전송되는 화면과 차이는 나지 않는다.

다. 학습결과의 관리

<그림 14> 는 현재 학습관리 시스템에서 로그인하여 학습용 브라우저를 접속한 아동들의 리스트를 보여주는 항목으로 학습관리 시스템에 날짜별로 접속한 학생들의 관리자가 확인하여 주는 학습자 리스트를 캡처한 화면이다. 이 상태는 단순히 학습용 브라우저 및 타이머가 실행되고 있는 상태로 리스트의 모든 아동이 학습에 집중도를 보이고 있다고는 할 수 없다.

[학습자리스트]	
성명	등록일
진호진	2005-09-16
김주호	2005-09-16
고연성	2005-09-16
미선화	2005-09-15
공희정	2005-09-15
김복기	2005-09-15
정태훈	2005-09-15

<그림14> 학습자 리스트의 관리

이에 비해 <그림15>는 관리자에게 보여지는 부재중 학습자 보기 화면으로 학습자가 학습용 브라우저에 접속하여 학습을 시작한 시간을 보여주

고 있으며 clocktime과 alramtime 일치 즉 학습자가 특정한 이벤트 없이 학습을 진행한 시간과 관리자가 지정한 시간이 일치한 아동을 나타내는 리스트로 학습용 브라우저에는 접속되어 있으나 학습이 이루어지고 있다고는 할 수 없는 아동들의 리스트이다. 여기에서 "세션"값은 각 학습자가 Login 하였을 때 학습관리 시스템이 세션할당을 자동으로 부여하는 값으로, 로그인했다는 기록을 남기기 위해 표시이다.

현재 부재중 학습자				
순서	성명	세션값	들어온시간	부재중
6	김주호	b348981f2dee347e8cb4444da1d07b38	2005-09-16 17:02	
5	고연성	9d747ef044d0d837fc3eb250604934dd	2005-09-16 16:52	✓
4	이선화	406e404dbf8607e85669d6a338b25a9d	2005-09-16 16:55	
3	공희정	fe54d1761bdf8d0c3e49f1e5c28fca1d	2005-09-16 17:02	✓
2	김복기	dd9a250e6eed639146f0b581f2e25a00	2005-09-16 17:06	
1	정태훈	12f7ffbba40501ef9c617dc5f43dd763	2005-09-16 16:58	

<그림15> 부재중 학습자 관리

<그림 16>의 경우는 학습자가 학습을 진행한 날의 전체적으로 부재중 학습을 체크한 횟수 표시로 각 과목별 학습에 대한 집중도와 흥미도를 파악하여 학습자에게 적절한 피드백을 제공할 수 있다는 장점이 있다. “1”

로 표시된 부분은 정상적으로 학습이 진행 된 것을 의미하고 “0”으로 표시된 부분은 학습이 학습집중도가 떨어져 학습의 부재가 있어난 것을 의미하고 “-”는 학습이 진행되지 않은 것을 의미한다.

[학습자 통계]				
학생성명	국어	수학	사회	과학
김주호	0	0	0	1
고연성	1	1	0	0
이선화	0	0	0	0
공희정	1	1	0	0
김복기	0	0	1	0
정태훈	0	0	0	0

<그림16> 학습자의 학습통계

라. 학습결과의 처리

트래킹된 학습 결과 또는 평가 결과는 회원 가입 시 지정된 메일로 학습 종료 후 자동으로 발송되게 처리하였으며, 학습관리자에게 전송된 학습결과는 동적으로 생성된 학습 탭의 접속시간과 종료시간을 기준으로 학습 진행시간 또는 평가 시간을 파악할 수 있도록 설계되었으며 각 탭을

반복적으로 이동했을 시에는 각 탭의 최종 접속시간과 종료시간을 기준으로 학습결과를 파악하도록 설계되어 하였다.

과목	접속	종료	평가문항	정답	오답
국어	2005-09-11 18:11:32	2005-09-11 18:19:27	10	9	1
수학	2005-09-11 18:23:46	2005-09-11 18:33:11	10	7	3
사회	2005-09-11 18:33:12	2005-09-11 18:37:16	10	9	1
과학	2005-09-11 18:19:28	2005-09-11 18:23:45	10	10	0

<그림 17> 메일로 수신된 학습결과

<그림 16>은 학습용 브라우저에서 수행된 학습평가의 결과를 학습 관리자에게 메일을 통해 전송한 화면을 나타낸 것이다. 이를 통해 학습관리자 또는 학부모는 이를 통하여 학습자의 학습 수행시간과 학습결과를 파악할 수 있으며, 접속시간과 종료시간의 분석을 통해 아동의 학습 과목에 성실도 및 집중도를 파악하며, 나아가 학습 과목별 흥미도 파악에도 도움을 받을 수 있다.

IV. 결 론

근래에 급속히 발전해온 정보통신 기술은 학교 환경 및 교육방법에도 커다란 변화를 주었으며, 학생들이 기존의 학교라는 물리적 틀 안에서 교육받기보다 자신이 필요한 시간과 공간에 맞추어 교육을 받을 수 있는 웹(또는 인터넷)을 기반으로 한 가상교육이 여러 분야의 교육에 적용되고 있다. 그러나 웹 기반 교육은 개개인의 특성에 관계없이 모든 학생이 동일하게 학습과정과 내용이 제시되고 있으며 실질적으로 학습자가 학습 콘텐츠를 얼마나 성실히 학습하고 있는가를 정확하게 파악할 수 없다는 문제점도 있다.

따라서 본 연구에서는 기존의 가상교육에서 문제시되고 있는 학습자의 학습 성실도에 관해 연구하였고, 그 대책으로 효율적인 학습자 관리를 위해 학습자 관리 시스템을 구현하여 보았다. 학습페이지에 타이머를 설정하여 학습종료시간을 알 수 있어 학습자 추적에서 학습자의 학습 진행 여부를 확인할 수 있고 학습자들이 접속한 횟수를 과목별로 확인할 수 있도록 통계자료로 제시해 전체 로그인 횟수를 교수자가 쉽게 알 수 있도록 하였다. 정해진 시간 내에 발생하는 클릭이벤트의 유무를 통해 교수자는 학습자의 각 학습페이지에 대한 학습 성실도를 한눈에 알아 볼 수 있으며 학습자의 출석여부, 학습진도, 수강정도 등 학습자 정보를 트래킹하여 얻어진 데이터를 이용해 학습자의 학습 성실도에 따라 메일을 발송하여 적절한 피드백을 수행하여 학습자의 학습 성실도를 높일 수 있다. 또한 학습용 브라우저의 경우 일반적인 웹브라우저의 보다 학습에만 사용할 수 있도록 단순화된 인터페이스 구조로 학습에 집중도를 높일 수 있도록 구성되었고 학습의 내용을 새창 띄우기 또는 일반적인 화면 바꾸기 방식이

아니라 동적인 탭을 통한 여러 과목을 동시에 일관성 있게 학습할 수 있도록 구성하여 학습의 효율성도 제고할 수 있었다.

향후 과제로는 무선이나 SMS(휴대폰의 무선 문자 메시지)등과 연계하여 학습자의 특성과 학습 성취도 및 만족도, 분석하여 학습 과정의 피드백에 바로 활용할 수 있는 학습자 맞춤형 웹 기반 학습자 관리 시스템 연구 과제가 필요하며, 학습용 브라우저 형태 역시 학습자 입장에서 좀 더 다양한 형태로 선택적으로 적용할 수 있는 구성의 다양성의 연구가 필요하며 세밀한 타이머 기법의 도입으로 과목별이 아닌 문항별·학습 주제별로 학습자의 학습 형태를 좀 더 세밀하게 파악할 수 있는 기술적인 기법의 연구가 진행되어야 할 것이다.

참고 문헌

- [1] Berge, Z. (1999). Interaction in post-secondary web-based learning. *Educational Technology*, 39(1), 5-11
- [2] Cambell, R. (1998). Hyperminds for hypertimes: The demise of rational, logical thought? *Educational Technology*, 38(1). 24-31.
- [3] Greening, T. (1998). Building the onstructivist toolbox: An exploration of cognitive technologies. *Educational Technology*, 38(2). 23-35.
- [4] King, K. (1998). *Designing 21st-century educational networkds: Structuring electronic social spaces. Electronic collaborators: Learner-centered technologies for literacy, apprenticeship, and discourse* (pp. 365-384). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- [5] Tiffin & Rajasingham, (1995) *In Search of the Virtual Class*, NY: Routledge.
- [6] von Glasersfeld, E. (1989). cognition, construction of knowledge, and teaching. *Synthesis*, 80, 121-140.
- [7] Webb, Greg. (1997). “*A Theoretical Framework for Internet-Based Training at Sydney Institute of Technology*“, AusWeb, <http://ausweb.scu.edu.au/proceedings/webb/paper.html>
- [8] 강인애 (1998). 정보화교육을 위한 이론적 재검토. *교육공학연구* 14(1)

- [9] 박선주, 김철, 김정량(1998), “상호작용적 웹 활용 교육에 관한 연구”, 한국 정보교육학회 논문지, 제2권, 제2호, 183
- [10] 박정익외 2(1998), “교육공학 연구의 최근동향”, 교육과학사
- [11] 백영균(1999), “웹기반 학습의 설계”, 서울; 양서원
- [12] 손병로(1997). 미국 사회과교육계의 동향. 초등사회과교육, 제9집, 23-36
- [13] 유영만 (2004), “e 세상 e 러닝” , HannEon Community
- [14] 임철일 (1990 상호작용적 웹기반수업 설계를 위한 종합적 모형의 탐색, 승실대학교 국제평생교육학과
- [15] 한국전산원(2005), 국가정보화 백서, 30

감사의 글

그리 길지 않았지만 너무나 길게 느껴졌던 석사과정을 이제 마무리하려고 합니다. 3년이란 시간은 저에게 많은 것을 배우고 깨우치는, 값으로 따질 수 없는 시간이었습니다. 이제 부족하나마 배움의 결과물인 학위논문을 마무리하려고 하니, 세상에 내놓기에는 너무나 부끄럽고 미흡하다는 생각이 듭니다.

그렇지만 부족한 저를 여기까지 끌어주신 많은 분들을 기억하지 않을 수 없을 것 같습니다. 이 논문이 작성되기 까지 저에게 많은 도움을 주시고 고마운 분들께 비록 작은 지면이나 감사의 마음을 전하고 자 합니다. 석사과정 동안 여러 면으로 부족한 저를 지도해 주시고 나아갈 길은 주신 박승섭 교수님께 깊은 감사를 드리며, 3년 동안 배움의 길을 열어 주셨던 김창수, 김영봉, 박만곤, 정순호, 윤성대 교수님께도 감사드립니다.

그리고 무엇보다 소중한 사람들..... 지쳐있을 때면 항상 주위에서 격려의 말을 아끼지 않고 힘이 되었던 집사람. 항상 저를 지켜보며 걱정을 마음으로 기도하여 주신 부모님께도 감사드립니다. 또한 부족한 논문이 완성되기까지 읽어주시고 수정해 주시는 수고를 마다하지 않으며 지도편달을 아끼지 않은 연구실의 선배님 항상 따뜻한 말로 격려해준 모든 식구들, 대학원에서 함께 공부하며 항상 주위에서 에서 힘을 준 김승수, 김현근, 김문경 선생님께도 고마움을 전합니다. 아마도 여기 계신 모든 분들이 오늘의 내가 있게 도움을 주신 소중한 분들, 무엇보다 소중한 만남이 아니었나 생각됩니다.

너무나도 여유없는 시간이었지만 그나마 논문을 완성할 수 있었고, 논문을 완성했다는 기쁨보다는 아쉬움과 미안함이 앞서는 이유는 무엇인가 잘 모르겠지만, 논문을 쓰는 과정 속에서 또 다른 배움을 체득할 수 있어서 많은 공부가 되었던 것에 더 큰 의미를 두고 싶습니다.

3년간의 배움의 과정 속에 있었던 모든 일들을 감사의 마음으로 받아들이며, 교육현장에 많은 보탬이 되는 한 사람의 교사가 되도록 노력하겠습니다.

2006년 2월 강경민 드림.