

教育學碩士 學位論文

웹기반 정보처리기능사 실기
시험을 위한 코스웨어의
설계 및 구현

指導教授 金 榮 鳳

이 論文을 教育學碩士 學位論文으로 提出함



金陵大學校 教育大學院

電算教育專攻

禹 映 吉

禹映吉의 教育學碩士 學位論文을 認准함

2003년 6월 21일

主 審 工學博士 余 定 模



委 員 工學博士 朴 勝 燮



委 員 工學博士 金 榮 鳳



목 차

그림 목차	ii
표 목차	iii
ABSTRACT	iv
1. 서론	1
2. 관련 연구	
2.1 자기 주도적 학습	3
2.2 코스웨어	8
2.3 코스웨어 구현을 위한 교수-학습 이론	14
2.4 웹기반 수업에서 상호 작용의 유형	24
3. 정보처리기능사 시험 코스웨어의 설계 및 구현	
3.1 코스웨어의 전체적인 구조	27
3.2 시스템 흐름도	36
3.3 관리자 및 사용자의 역할	37
3.4 시험 문제의 출제	39
3.5 필기 시험	42
3.6 실기 시험	43
4. 적용 결과	47
5. 결론	49
[참고 문헌].....	50

그림 목차

그림 1 Courseware의 구조	35
그림 2 시스템 흐름도	37
그림 3 관리자 관리 정보	38
그림 4 사용자 개인 정보 현황	38
그림 5 문제 예제	39
그림 6 필기 시험 문제 입력 화면	40
그림 7 실기 시험 출제 유형 선택	41
그림 8 실기 시험 문제와 해설, 정답 입력	41
그림 9 필기 시험 응시 화면	42
그림 10 실기 시험 흐름도	43
그림 11 실기 시험 정답 제출	44
그림 12 실기 시험 응시 현황 및 점수	45
그림 13 실기 시험 정답 및 해설	46
그림 14 과목별 응시 현황 화면	46

표 목차

표 1 객관주의와 구성주의 비교	17
표 2 객관주의 교수-학습원리와 구성주의 교수-학습원리	17
표 3 소프트웨어 개발 환경	27
표 4 하드웨어 개발 환경	27
표 5 사이트 이용 권한 설계	28
표 6 COOKIE	28
표 7 SESSION	28
표 8 ete_c01(강의요약 단위코드)	29
표 9 ete_t01(강의 요약)	29
표 10 ete_t02(회원 개별 강의 진도표시)	30
표 11 ex_c01(문제지 종류 관리)	30
표 12 ex_c02(문제지 유형 관리)	30
표 13 ex_t01(주관식/실기 문제지)	31
표 14 ex_t02(객관식/필기 문제지)	32
표 15 exans_t02(주관식/실기 회원 작성용 답안지)	32
표 16 exans_t03(주관식/실기 회원 작성용 답안지)	33
표 17 exfind_t02(문제 응시자 점수 모음)	33
표 18 mem_t02(회원명단)	34

Design and Implementation of the Courseware for Web-Based Practical Test of Information Processing Skill Certification

Young-gil Woo

*Graduate School of Education
Pukyong National University*

ABSTRACT

With the fast spread of Internet culture, coursewares for various learning that general students can train their abilities to solve problems in their own initiative by acquiring and structuring knowledge have developed and have been supplied. Most coursewares selected multiple choice system or simple essay test to evaluate studies accomplishment degree.

But it is required the development of estimation system such as the practical skill estimation to acquire the Practical Test of Information Processing Skill Certification that is different from existent way.

Hereupon in this research we will develop the courseware that students can study the whole process of Practical Test of Information Processing Skill Certification through. The courseware are processed on web in their own initiative. We also reported studying result and studying progress degree through interaction.

1. 서 론

컴퓨터의 급속한 보급으로 웹에 기초한 교육인 WBI(Web Based Instruction)에 대한 관심이 크게 대두되었다. WBI는 하이퍼텍스트 학습 환경을 기반으로 하고 있기 때문에 학습자가 자신의 능력과 필요에 따라 자신에게 의미 있는 내용을 선정하고, 학습 순서를 결정하는 등 학습의 통제권을 갖게 되어 학습자 주도의 자기 발견 학습을 실현하는데 상당히 효과적이다[1]. 또한 학습자가 스스로 수행한 것에 대하여 기분 좋게 느끼게 함으로써 학습 동기가 유발되고 유지된다[2].

많은 학습 코스웨어들이 WBI를 기반으로 하여 개발이 되어져 왔다. 특히, WBI를 통한 프로그래밍과 관련한 코스웨어로는 원격연수용 Visual Basic 웹 코스웨어를 예제 프로그램 중심의 모듈별 학습을 통해 학습과제를 스스로 해결할 수 있도록 하는 것[3]과 고등학교 수준의 프로그래밍 개념과 알고리즘을 이해하고 Visual Basic에 대한 기본 내용을 선수 학습하여 정보처리능력을 습득하도록 하는 정보처리기능사 모의 실기시험에 대한 웹 기반 코스웨어들이 개발되었다[4][5]. 특히, 프로그래밍 코스웨어들은 실기 능력의 향상을 도울 수 있는 방법에 대한 개발이 매우 중요하다. 이를 위해 하이퍼텍스트 위주의 Visual Basic 프로그래밍 학습[2]과 실기시험 방법의 변경 전에 관한 코스웨어[4], 멀티미디어와 하이퍼텍스트 중심의 실기 시험에 관한 학습 코스웨어[5] 등이 개발되었다.

기존의 대부분의 코스웨어들은 사지선다형 이나 단답형의 평가 방식을 통해 학습자의 학업 성취도에 대한 평가를 하였다. 실기시험도 비슷한 방법으로 평가가 이루어지고 있는 실정이다. 그러나 실기시험과 같은 경우에

는 입력 데이터의 값에 따라 작성된 프로그램의 평가가 많이 달라 질 수 있다. 이에 실기시험의 평가는 학습자의 학업에 도움이 되는 방향으로 설정되어야 할 것이다. 학생들이 자격증 취득을 위해 57%가 학원 수강을 이용하고 있고, 자격증 중 취득하기 가장 어려운 과목을 정보처리기능사로 생각하고 있어 실기시험의 학습에 도움을 줄 수 있는 코스웨어 개발이 필요하다.

이에 본 논문에서는 정보처리기능사 실기시험의 기준에 초점을 맞추어 웹을 통해 Visual Basic 프로그램을 이용한 정보처리기능사 실기시험 준비를 위해 스스로 학습하고 교수자와 학습자가 상호 작용을 통해 학습 진행 상태와 성취도 정도를 파악하여 부족한 학습 분야를 반복 학습함으로써 학습 능력의 효율성을 높일 수 있는 코스웨어를 개발할 것이다.

2장에서는 관련 연구에 대해서 살펴보고, 3장에서는 정보처리기능사 시험 코스웨어의 설계 및 구현, 4장에서는 적용 결과를 분석하고, 5장에서는 결론 및 향후 연구 방향을 제시한다.

2. 관련 연구

본 장에서는 웹기반에서 이루어지는 학습과 관련된 자기 주도적 학습, 코스웨어와 코스웨어 구현을 위한 교수-학습 이론, 웹기반 수업에서 상호 작용의 유형, 관련 선행 연구 등에 대해서 살펴보고자 한다.

2.1 자기 주도적 학습

가. 자기 주도적 학습의 개념

“자기 주도적 학습”이란 넓게 말해서 다른 사람의 도움의 유무에 관계없이 개인 스스로가 학습의 필요성을 인식하여 목표를 세우고 학습을 위한 여러 자료를 확인한 다음 자신에게 알맞은 학습 방법을 선택해서 실행 후 그 학습 결과를 평가하는 과정을 말한다. 즉 학습자 스스로가 학습의 참여 여부에서부터 목표 설정 및 교육 프로그램의 선정과 교육평가에 이르기까지 교육의 전 과정을 자발적 의사에 따라 선택하고 결정하여 행하게 되는 학습형태이다. Knowles는 자기 주도적 학습(SDL: self-directed learning)을 ‘학습자가 다른 사람의 도움을 받거나 혹은 받지 않든 간에 자신의 학습을 위한 필요를 진단하고 학습의 목표를 설정하며, 학습을 위한 인적 물적 자원을 밝히고 적절한 학습의 전략을 선정하고 이를 적용하며 그 학습의 결과를 평가하는 과정에서 스스로 주도적인 역할을 수행하는 학습이다.’라고 하였다.

이 정의를 통해 강조되는 것은 무엇을 왜 어떻게 학습할 것인가? 그리고

학습의 성과를 무엇을 근거로 평가할 것인가의 문제를 선택 결정해 가는데 있어, 교사에 의해 일방적으로 선택 결정되어진 학습을 하는 것이 아니라 학습자가 필요로 하는 학습을 자율적으로 선택하고 결정한다는 것이다. 즉, 학습자의 학습에 대한 자기 주도적 선택과 결정권의 강조이다.

Candy는 자기 주도적 학습은 학습의 목적인 동시에 학습의 과정이라고 강조한다. 즉, 학습의 목적이라는 의미는 선택권과 결정권과 관련한 자율성의 항상 의미와 학습을 스스로 계획하고 관리해 가는 과정으로서의 의미를 포함하고 있다는 것이다. 자기 주도적 학습을 '학습자 중심의 학습'과 '자기 관리 학습'으로 구분한다. 전자는 정규 교육 활동인 교수 학습과정에서 학습자가 학습의 주도권 또는 통제권을 갖는 것을 말한다. 즉, 교사 중심의 학습에 대비되는 개념이다. 반면에 후자는 학습자가 무엇을 배우고 어떻게 배울 것이냐의 문제에서 자신의 학습을 스스로 관리하려는 자발적 의지와 능력의 개발을 말한다.

학교 현장에서는 1차적으로는 정규 교육 활동을 위한 또는 정규 시간에 '학습자 중심의 자기 주도적 학습력'을 길러 주는 것이고, 나아가 방과 후까지 연계되는 '자기 관리 자기 주도적 학습력'을 길러 주는 것이다.

나. 교사의 역할

자기 주도적 학습이 교사에게 의미하는 바는 무엇일까? 예를 들면 자기 주도적 학습으로 학생을 지도하고자 하는 교사와 교사주도 학습으로 학생을 지도하고자하는 교사가 있다고 하자. 이 두 교사는 학습을 통해 중시하는 것이 크게 다를 수 있다. 자기 주도적 학습을 통해 지도하고자 하는 교사는 자신이 학생에게 무엇을 가르쳤느냐의 문제보다는 학생이 학습을 통해 무엇을 배웠느냐를 더욱 중요하게 여긴다.

자기 주도적 학습력을 길러주기 위한 교사의 역할은 다음과 같은 것일 수 있다.

- ㉠ 교사는 학습 동기 부여자로서 자기 학습의 의지를 극대화 시켜 주어야 한다. 학습의 상황은 학습자의 인지적 갈등에서 비롯하여 인지의 필요성을 느낄 때이다.
- ㉡ 학습자간의 상호 작용 협력의 기회를 확대해 주어야 한다.
- ㉢ 지식 전달자로서의 교사가 학습 과정의 격려자, 학습자와 대화하는 자, 안내자, 조력자, 촉진자의 역할을 해주어야 한다.
- ㉣ 교사는 학생의 선택을 인정해주고 발전 지향성을 개발 해 주어야 한다.
- ㉤ 평가의 의미를 서열에 두지 말고 앞의 구성 여부에 두어 학습자 스스로 인정 인식할 수 있도록 해주어야 한다.
- ㉥ 자기 주도적 학습이 가능한 다양한 환경을 조성해 주어야 한다.

다. 학습자에게 요구되는 능력

학습하는 방법의 학습을 통해가 교사가 기재하는 학습자에게 요구되는 능력은 다음과 같은 것일 수 있다.

- ㉠ 학습 활동의 계획, 실시, 평가에 관한 기초적 과정을 적용하는 지식과 능력
- ㉡ 자기 자신의 학습목표를 확인할 수 있는 능력
- ㉢ 적절한 계획전략과 계획전문가를 선정할 수 있는 능력
- ㉣ 행위의 과정들이 적절한 경우 자기 자신의 계획을 주도할 수 있는 능력
- ㉤ 학습활동의 환경과 시간관리를 적절하게 결정할 수 있는 능력
- ㉥ 이용 가능한 자원으로부터 지식이라던가 기술을 획득할 수 있는 능력

- ㉠ 학습에 대한 개인적 상황적 장애를 간파하고 그에 대처할 수 있는 능력
- ㉡ 동기를 경신할 수 있는 능력
- ㉢ 학습의 진척 상황을 평가하고 그를 피드백 할 수 있는 능력

왜 자기 주도적 학습력이 교육 현장에 강조되고 있는가? 21세기 열린 사회, 하루가 다르게 변화하는 사회에서 요구하는 능력은 기존의 방식을 무비판적이고 수동적으로 답습하는 능력보다는 비판적이고 창의적으로 사고하고 자기 주도적으로 변화에 대처하고 변화를 가치롭게 창출하는 능력이 강조되기에 학교 교육에서 자기 주도적 학습력을 길러주는 것에 대한 분명한 의의가 있는 것이다.

라. 교수-학습의 효과

학교 현장에서 자기 주도적 학습력 신장을 기하는 교육적 노력에서 우리가 가지는 교수-학습의 기대는 다음과 같은 것일 것이다.

첫째, 미래 지향적 창의적 학습 능력을 갖는 기반이 될 것이다. 미래 사회는 분명 세계화된 정보화, 신지식의 폭발적 증가, 평생 학습하는 사회가 될 것이다. 이것에 대비한 창의적 사고로 가치로움을 창조할 수 있는 능력의 기반이 될 것이다.

둘째, 자기 분석력과 자기를 인정하는 자기 관리에 충실한 자세를 갖는 기반이 될 것이다. 먼저는 자기에 대한 능력 소질과 개인차와 특성을 잘 이해하고 이를 바탕으로 한 자기 관리를 통한 다음 단계로의 전이가 가능한 능력을 기대할 수 있을 것이다.

셋째, 학교 교수 목표 달성에 효과적 일 것이다. 자기 주도적 학습 의욕을 기대할 수 있고, 이를 바탕으로 교수 학습 과정의 효과성을 높일 수 있으며, 학습자의 앎을 증식시키고 파지의 효과를 높일 것이다.

넷째, 인성적 측면에서 유리할 것이다. 자기 주도로 자기 관리에 충실하며 규칙을 지키고, 협동의 의미를 인정하는 등 자기 불만에서 탈피하여 전체를 인정하는 조화를 기대 할 수 있을 것이다.

제7차 교육과정은 ‘자율과 창의에 바탕을 둔 학생 중심 교육과정’을 주요 목표로 하고 기본 방향으로 첫째, 학습자의 능력, 적성, 진로에 적합한 교육 수요자 중심의 다양한 교육 실천 둘째, 자기 주도적 능력의 신장, 셋째, 지역 및 학교의 실정에 알맞은 학교 교육과정 편성·운영의 자율성 확대에 중점을 두고 마련되었다[7].

자기 주도적 학습에서는 학습자가 학습의 주도권을 쥐고 있기 때문에 교사의 지시만을 따르는 것이 아니라, 학습자가 적극적으로 학습에 참여할 것이 요구된다. 따라서 학습자는 학습에 대한 강한 동기를 갖고 학습에 임하며 결과적으로 교사주도 수업보다 더 높은 학업성취를 보이게 된다. 또한 자기 주도적 학습은 창의력, 문제 해결능력에 효과적이다[8]. 교육목표 중 자립, 자조 자율은 중요한 목표이다. 오늘의 세계는 과거 그 어느 때보다도 모든 영역에서 엄청난 변화를 겪고 있다. 이러한 변화에 적응해 나가기 위해서는 다른 사람의 도움만을 기대할 수가 없고, 자기 스스로 문제를 찾아 이를 해결해 가는 능력이 필요한 것이다. 교육의 목적이 단순한 지식 전달에 있는 것이 아닐 것이다. 인간이 창출해 놓은 지식이란 얼마가지 않아, 곧 사장되어 버리고 만다. 따라서 지식 자체의 습득보다는 지식을 획득해 가는 과정, 즉 탐구과정, 문제해결과정이 더 요구된다[9]. 자기 주도적 학습은 스스로 문제해결과정에 참여함으로 그 방법을 익히게 된다.

2.2 코스웨어

본 절에서는 교수·학습을 위해 가장 효과적이며 효율적으로 활용할 수 있는 코스웨어의 개념과 이상적인 코스웨어의 특성, 유형을 살펴보고, 웹 코스웨어에서는 웹 코스웨어의 개요와 장단점, 교수-학습 체제 설계의 특성을 살펴본다.

가. 코스웨어의 개념

코스웨어(courseware)는 course와 software의 합성어로서 컴퓨터를 통하여 특정한 학습 목표 달성을 위한 교육용 프로그램으로 학습 내용이 담겨진 소프트웨어를 말한다. 이상적인 코스웨어란 교수·학습을 위해 가장 효과적이며 효율적으로 활용할 수 있는 코스웨어이다. 이상적인 코스웨어가 가지는 특성을 살펴보면 다음과 같다

첫째, 코스웨어의 개발 목적과 활용 방안이 뚜렷한 코스웨어로 교사가 수업을 계획하면서 코스웨어 활용 이전과 이후 학습 활동에 대한 확실한 계획을 세울 수 있게 되고, 활용효과를 높일 수 있다.

둘째, 컴퓨터의 상호 작용 기능을 극대화한 코스웨어로 컴퓨터와 학습자가 1대 1로 대화를 하듯이 수업을 전개하여 학습자의 개별적 요구에 부응해야 한다.

셋째, 학습 목표가 뚜렷이 명시되고 학습자 수준과 특성을 고려한 코스웨어로 학습 내용과 전개 방법을 일관되게 결정할 수 있도록 하며, 학습자의 언어 수준, 선수 학습 지식이나 선수 기능, 문화적 특성을 검토하여야 한다.

넷째, 학습 내용 구성 및 전달이 우수하고 다양한 피드백을 제공하는 코

스웨어

다섯째, 학습 결과를 평가하고 그 결과를 제시하며 학습 동기를 유발시키는 코스웨어이어야 한다.

나. 코스웨어의 유형

웹 코스웨어의 유형을 살펴보면 다음과 같다[10].

(1) 개인 교수 유형

교사와 학습자가 1대 1로 학습을 진행하는 것과 같은 학습 상황을 제공한다. 코스웨어의 내용은 학습자가 새로 접하는 학습 내용이며, 그 전개는 학습자의 선수 지식을 확인하고 학습 내용을 제시한 후, 평가를 하여 필요한 보충 학습이나 심화 학습의 기회를 개별적으로 제공하게 된다.

(2) 반복 연습 유형

학습자가 이미 학습한 내용을 반복하여 연습할 수 있는 기회를 제공한다. 개념이나 원리는 이미 학습되었다고 가정하며, 그 전개는 여러 형태의 연습 문제를 풀게 한 후 결과에 따라 알맞은 수준의 연습 문제를 다시 반복해서 풀도록 함으로써 관련된 지식이나 기능의 정확성과 신속성을 신장시킬 수 있다.

(3) 모의 실험 유형

실제와 유사한 상황을 제공하여 학습자가 간접 경험을 얻을 수 있는 기

회를 제공한다. 실제로 경험하기에는 너무 위험하거나 시간 또는 비용이 많이 드는 경우, 진행이 너무 빠르거나 복잡해서 그 과정을 천천히 보여줄 필요가 있는 경우에 효과적이다.

(4) 교육용 게임 유형

게임이 제공하는 도전감과 흥미를 느끼면서 학습을 할 수 있는 기회를 제공한다. 학습자를 학습에 능동적으로 참여시키기 위한 방법의 하나로 게임의 형식을 교육 상황에 도입한 것이 특징이다. 교육적 효과를 향상시키는데 있음을 고려하여 지나치게 경쟁적이거나 파괴적인 게임의 요소는 배제하여야 한다.

(5) 자료 제시 유형

많은 양의 자료를 저장하여 학습자의 필요에 따라 찾아볼 수 있도록 하는 기회를 제공한다. 자료를 조직적으로 구성하여, 학습자가 필요한 자료들을 손쉽게 검색하고 검색한 자료를 효과적으로 정리할 수 있도록 하여야 한다. 또한 검색한 여러 자료들을 학습자가 자신의 요구에 맞게 편집하여 인쇄할 수 있는 기능까지 제공한다면 더욱 유용한 교수·학습 도구로 활용될 수 있을 것이다.

다. 웹 코스웨어

(1) 웹 코스웨어의 개요

미래 사회의 교육은 학습자가 필요한 정보를 시간과 장소에 구애받지 않고 얻을 수 있는 형태로 이루어질 것이다. 웹의 등장은 교사나 학습자에게 인터넷이 중요한 교수학습 도구로 인식되는 계기를 만들었으며, 웹을 이용한 새로운 교수학습 모형에 대한 다양한 시도가 나타나고 있다. 이처럼 새롭게 출현하고 있는 교수모형을 웹 코스웨어라고 한다. 웹 코스웨어의 발달은 컴퓨터 네트워크 공학의 발전과 그것의 교육적 활용에 그 바탕을 두고 있다. 컴퓨터 네트워크가 교육에 활용되는 형태는 크게 세 가지로 구분된다. 첫째는 컴퓨터 네트워크가 면대면 교육이나 원격교육 등에서 하나의 보조적 매체로 활용되는 형태이고, 둘째는 컴퓨터 네트워크가 강좌 전체 또는 일부를 가르치는 주된 매체로 활용되는 형태이고, 셋째는 컴퓨터 네트워크를 보다 자유로운 지식 네트워크의 장, 토론에 참여하는 수단, 온라인 데이터베이스의 활용 수단, 정보교환 수단 등으로 이용하는 형태이다.

(2) 웹 코스웨어의 장단점

(가) 웹 코스웨어의 장점

첫째, 웹에는 텍스트, 그래픽, 비디오 및 오디오 자료들이 상호작용을 하면서 활용되고 있다. 이러한 다양한 매체를 통합하여 작성한 자료는 인지적이고, 어휘적인 지식을 탐색할 때 효과적이며, 정의적인 영역의 학습에 있어서도 어느 정도 효과를 발휘한다.

둘째, 웹 자체가 하나의 커다란 정보의 보고라고 할 수 있어서 웹 상의 관련 사이트들을 링크하여 기존에 구축된 자료에 통합시키는 것이 가능하다

셋째, 지역적으로 분산된 다수의 학습자들에 대한 학습과 그들 사이의 협력 학습이 가능하다

넷째, 웹 페이지를 작성하는 HTML은 사용하기 쉽고, 작성한 내용을 서버 컴퓨터에 올리기만 하면 서버와 연결된 여러 지역의 컴퓨터에서 즉각적으로 갱신된 자료를 얻을 수 있기 때문에 교육 내용을 최신의 것으로 수정하는 일이 수월하게 이루어질 수 있다.

(나) 웹 코스웨어의 단점

첫째, 웹에서 가장 중요한 의사전달 방법은 텍스트를 이용하는 방법이다. 따라서 웹을 이용하여 교수활동을 할 때는 학습자가 글을 읽을 줄 아는 능력이 필요하므로 글을 읽는 능력이 다소 떨어지는 경우는 바람직하지 못하다.

둘째, 웹에서 음성자료 및 동영상자료가 과다하게 사용하는 경우 자료의 전송속도가 떨어지기 때문에 효과적인 수업이 이루어지기 어렵다.

셋째, 웹에서는 실시간 상호작용이 가능하지만 전화나 화상회의 수준의 상호 작용을 기대하기 힘들다. 따라서 분산된 지역의 학습자간 협동수업은 제한이 따른다.

넷째, 웹 상의 텍스트형 자료는 그 유용성이 책이나 잡지에 미치지 못한다.

(3) 웹 코스웨어 교수-학습 체제 설계의 특성

웹 코스웨어는 웹이란 특수 환경을 기반으로 상호작용이 이루어지므로 교수-학습 체제의 설계 시 웹기반 환경의 특성을 고려하여야 한다.

정인성(1999)[11]은 웹기반 교수-학습 체제 설계에 고려해야 될 다음과 같은 세 가지 요소를 제시하였다.

첫째, 정보(information) 설계를 고려한 교육 프로그램의 설계가 중요하다. 웹 환경에서 정보의 선정과 조직은 특히 중요한데 그것은 온라인 환경 속에는 가치가 없는 정보를 포함하여 대량의 정보가 수없이 저장되어 있으며, 학습자는 그 정보의 바다 속에서 방향을 잃어버릴 위험에 있기 때문이다. 학습자가 대량의 조직화되지 않는 정보에 접근한다는 것이 곧 학습의 효과를 가져오는 것은 아니기 때문에 가상 교육 환경에서는 유용한 정보를 잘 선정하여 어느 정도 조직화되고 탐색 가능한 형태로 조직하여 제공할 필요가 있다.

둘째, 웹 환경은 정보에서의 접근뿐만 아니라 학습자간, 교사와 학습자간, 전문가와 학습자간의 시공간을 초월한 상호작용을 가능하게 한다는데 기존 교육 환경과 다른 특성을 가진다. 분산된 학습환경 속에서 지식을 상호 협력하여 생성해 낼 수 있는 방식으로 상호작용이 구성될 수 있는 것이다.

셋째, 웹기반 교수-학습 체제는 기존 교육 체제에 비하여 학습자의 자율적이고 독립적 학습 관리를 요구하기 때문에 학습을 지원하는 동기 체제의 설계가 매우 중요하다.

2.3 코스웨어 구현을 위한 교수-학습 이론

가. 구성주의 학습이론

구성주의(constructivism)는 교육공학이론 중에서 최근에 대두된 새로운 학습이론으로서 그 기본 전제를 학습자 중심의 교육환경에 두고 있다. 구성주의란 지식이 어떻게 형성되는 것이며, 학습은 어떻게 이루어지는가에 대한 이론이다(Duffy & Jonassen, 1993; Fosnot, 1989, 1996). 구성주의는 지식을 상대적, 주관적, 사회 문화적으로 구성되는 것으로 본다. 그러므로 구성주의적 관점에서 학습은 교수자에 의해 주어진 보편 타당한 지식을 획득하는 것이 아니라 자신의 경험에 비추어 의미를 부여하고 해석하는 과정에서 종래에 가지고 있던 특정 경험에 대한 이해나 의미와의 갈등 내지 충돌이 발생하게 되면, 자기 규율적(self regulated) 의제에 의해 다시 인지적 평형 상태를 되찾게 되는 과정이다(Brooks & Brooks, 1993; Fosnot, 1989, 1996).

따라서 교육계에서 가장 큰 이슈가 되고 있는 ‘열린교육’운동의 인식론적, 이론적 배경들 중의 하나인 구성주의적 교수-학습 원리와 교수-학습 모형을 제시한다.

나. 전통적 교수-학습관

(1) 행동주의

행동주의는 학습을 겉으로 드러나는 외형적 행동의 변화로 보고, 학습자를 단순히 외부의 환경 자극에 따라 반응하는 수동적인 학습자관을 택하고 있다. 교수-학습 목표를 학습자들의 의사와는 관계없이 교사가 일방적으로 설정, 진술한 다음, 목표 성취에 필요한 자극과 이에 따른 반응 그리고 반응의 결과에 대한 강화를 통해 학습이 이루어지도록 배열한다. 따라서 교수-학습의 주도권은 교사에게 주어지며, 수업은 사전에 목표에 명시한 바람직한 행동 변화를 유도하는데 초점을 둔다. 교사는 지식과 정보의 일방적 전달자, 학습의 배타적 관리자로서 학습 효과를 극대화하기 위해 다양한 외형적 수업 방향을 동원하게 된다. 수업설계에 있어서도 수업이 시작되기 전에 미리 관찰 가능한 구체적인 행동목표를 설정해 두고, 이를 바탕으로 전체 수업계획을 꾸려가게 된다. 목표 성취에 필요한 하위 과제분석을 통한 수업내용 계열화와 학습자의 출발점 행동 진단을 위한 학습자 특성 분석이 강조된다. 외재적 보상을 통한 즉각적인 피드백을 강조한다. 수업평가 역시 행동목표에 근거한 준거지향 평가관에 따라 객관식 평가 위주로 이루어진다.

(2) 인지주의

인지주의는 마음이라는 요인을 학습 방정식에 대입하여 학습을 학습자의 인지구조의 변화, 즉 학습자가 외부에서 주어지는 정보를 내적인 정보처리 과정을 통하여 인지구조를 변화시키는 것으로 본다는 점에서, 행동주의보다는 다소 능동적이고 적극적인 학습자관을 취하고 있다. 그러나, 인지주의

역시 행동주의와 마찬가지로 지식을 학습자의 의지와는 관계없이 외부에 독립적으로 존재하는 것으로 보고, 이를 학습자에게 전이시키는데 초점을 두고 있다. 교수-학습 목적은 새로운 정보가 기존의 인지구조에 잘 흡수 동화될 수 있도록 하는데 있으며, 정보처리 활동을 촉진하는 학습자의 내적 사고활동과 교사의 약호화 전략을 강조한다. 수업설계와 관련하여 인지 과제 분석 기법과 정보처리 활동 촉진을 위한 정보의 구조화와 계열화를 강조하며, 이미 학습된 내용을 효과적으로 일반화할 수 있는 학습환경을 조성하는데 초점을 둔다.

다. 구성주의적 학습과 학습환경 설계

(1) 구성주의적 관점에서 본 학습

교수-학습 이론 분야에서 가장 영향력 있는 패러다임은 행동주의로 대표되는 객관주의 접근이라 할 수 있다. 객관주의 접근에서 학습은 외형적 행동의 변화이며 학습결과는 관찰 가능한 행동에 의해 측정되어야함을 강조한다. 즉, 수업의 역할은 실제 세계를 구조화한 지식을 전달하는 것이며, 학습은 능동적인 과정이라기보다는 정보의 수동적인 획득이므로 학습자는 전달된 정보를 얼마나 잘 반영하느냐에 의해 평가된다. 그러므로 수업의 목적이나 목표, 수업에서 가르칠 개념의 계열이 수업설계자나 수업자에 의해 미리 결정될 필요가 있다. 전형적인 행동주의적 수업설계 모형의 주요 요소들은 행동목표의 확인, 출발점 행동, 과제분석, 과제분석에 따라 계열화된 수업, 준거지향 검사 등이다(Dick & Carey, 1978). 이러한 객관주의적 패러다임은 교수 학습의 과정에 대하여 체계적으로 접근하여 처방적인 모형을 제시한 점에서 그 공헌이 지대하지만 근래에 와서 일부 학자들은 객

관주의 접근에 의문을 제기하고 있다(Duffy & Jonassen, 1991; Jonassen, 1991). 이들 두 이론간의 차이점에 대한 내용을 요약하면 표 1 과 같다.

표 1 객관주의와 구성주의 비교[12]

	객 관 주 의	구 성 주 의
지식의 정의	고정되어 있고 확인될 수 있는 현상, 개체	개인의 사회적 경험에 바탕한 개별적 의미와 형성
최종목표	진리추구	적합성/타당성(viability)
교육목표	진리와 일치되는 지식 습득	개인에 의한 개별적 의미형성의 사회적 적합성과 융화성
주요 용어	발견	창조와 구성
지식의 특성	초역사적, 우주적, 초공간적	상황적, 사회적, 문화적, 역사적
현실의 특성	규칙과 방법으로 규명될 수 있고 통제와 예언이 가능	불확실성, 복잡성, 독특성, 가치들간의 충돌

표 2 객관주의 교수-학습원리와 구성주의 교수-학습원리

객관주의 교수-학습원리	구성주의 교수-학습원리
지식의 추상화와 탈상황화 : 학습 전 과제분석	지식의 상황성 강조: 과제풀이 과정에서 학습자에 의해 도출되는 학습목표의 설정 및 평가
단순화되고 구조화된 현실을 제시: 학습 전 학습목표와 평가기준 설정	현실의 복잡함 제시: 문화적 동화(acculturation)와 협력학습(collaboration)
지식의 연계화와 구조화 : 완전학습	학습환경의 조성: 학습자의 주인 의식과 권위부여(ownership & empowerment) 및 같은 학습자 혹은 코치로서의 선생님의 역할

구성주의적 교수-학습 원리를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 체험학습(learning by doing)이다. 이것은 사회 구성원으로서의 학습자의 개별적 인지작용에 의한 지식 구성이라는 측면은 학습자의 학습에 있어서의 역할을 규명해 준다. 즉, 기존 학습환경에서 주어진 지식을 흡수하는 수동적 입장의 학습자에서 적극적이며 자율적인 지식의 형성자로서의 학습자로의 변화를 의미한다. 따라서 모든 학습환경도 이런 적극적이고 자율적인 학습자의 생각과 지식, 그리고 능력을 적극 발휘시킬 수 있도록 조성되어야 한다는 것이다.

둘째, 자아 성찰적 사고(learning by reflection)이다. 이것은 자신의 모든 개인적 경험이나 일상적인 사건이나 현상에 대하여 아무런 생각 없이 무심코 지나쳐 버리지 않고 그 하나 하나의 사건과 경험의 의미와 중요성에 항상 의문을 해보고 분석을 하는 인지적 습관을 말한다. 당연하게 받아들이던 모든 것에 대하여 질문을 던지고, 분석을 해보고 그 대안을 구해보는 것이다. 이런 일련의 인지적 사고를 해 봄으로 인해 지금까지 그냥 지나쳐오거나 당연하게 받아들이었던 현상이나 사건에 대한 새로운 시각과 차원을 발견하게 되고, 나아가 자신의 생각이나 견해를 좀더 논리적이며 설득력 있게 정리할 수 있는 것이다.

셋째, 협동학습(learning by collaboration)이다. 구성주의에서 말하는 지식구성은 사회적 요소와 개인의 인지적 요소간의 통합을 통해 이루어지는 것을 의미한다. 따라서 구성주의적 학습환경은 반드시 학습자가 속해있는 사회 구성원간의 협동 학습적 환경을 전제로 이루어져야 한다는 것을 의미한다. 이는 개인의 인지적 작용결과로서의 의미부여와 해석에 대한 검증의 역할을 하기 때문이다. 또한 협동학습환경을 통해 학습자들은 특정 경험이나 현상에 대한 다양한 접근과 시각에 노출될 수 있다.

넷째, 실제적 성격의 과제중심의 학습(learning by authentic task)이다.

구성주의는 교육과 성과(혹은 수행), 혹은 교육과 실생활과의 연계성을 매우 강조한다. 그리고 이러한 연계가 이루어지려면 과제의 성격이 실제 생활과 밀접하게 연결되어 있어야 하고 그 과제를 풀어 가는 학습의 장은 반드시 구체적 ‘상황성’이 전제되어야 한다. 이렇게 실제 상황성이 갖는 과제나 학습내용은 기존의 교과서 중심적 학습내용이나 과제보다 훨씬 인지적으로 도전적이고 깊은 사고를 요하게 되며 당연히 학습자들로부터 과제에 대한 주인의식과 학습에 대한 내적 동기부여를 기대할 수 있다.

다섯째, 학습자의 조력자(facilitator)이며 동료-학습자(co-learner)로서의 교사의 역할이 있다. 전통적으로 교사에게 부여되었던 역할(지식의 전달자이며 학습의 최종적 평가자)을 학습자에게 이양한다는 것이다. 구성주의에서 강조하는 것은 교사 역할이나 존재의 부정이 아니라 역할의 변화를 의미한다.

(2) 구성주의에 기초한 교수-학습 환경 설계의 특성

구성주의적 학습환경을 설계하기 위해서는, 첫째, 학습자측면에서, 학습자 중심의 교수-학습이 이루어지도록 학습환경을 구성해 주는 데에 초점을 두어 학습자가 스스로 자신에게 의미 있는 관점을 통해 적극적으로 지식을 구성하도록 한다. 둘째, 학습과제측면에서, 보다 복잡한 실생활의 과제를 제시함으로써 실제생활에 기초한 맥락적 학습이 이루어지도록 한다. 셋째, 학습환경측면에서, 학습자가 이해한 것을 다른 관점에서 검토해 볼 수 있도록 동료들과의 사회적 상호작용이 활발하게 이루어지도록 하며, 협동학습을 할 수 있는 환경을 제공한다. 넷째, 교사는 학습자들이 학습과정에서 부딪치는 문제를 점검하고 도움을 줄 수 있는 인지적 코치의 역할을 수행한다. 다섯째, 학습체제 측면에서, 학습이 진행되는 동안 일어나는 변

화를 융통성 있게 수용하는 역동적인 학습체제가 되어야 한다.

구성주의에서 도출된 주요 수업원리는 다음과 같이 제시한다.

- ① 학습에 대한 책무성과 주인의식 및 자율성을 강화하라.
- ② 참과제(authentic task)를 설계하여 유의미한 맥락 속에서의 학습이 이루어질 수 있도록 하라.
- ③ 고등(고차적) 수준의 지식 구성에 역동적으로 참여하도록 하라.
- ④ 협동학습을 통해 사회적 상호작용을 촉진하라.
- ⑤ 비위험적이고 안전한 학습환경을 제공하라.
- ⑥ 학습내용과 학습의 과정 및 성과에 대해 스스로 반성하도록 고무하라.
- ⑦ 다양한 관점들을 경험하고 평가할 수 있는 기회를 제공하라.
- ⑧ 다양한 표현 양식을 활용하도록 고무하라.
- ⑨ 실제 수업의 맥락에서 학생들의 학습을 평가하라.

이상과 같은 교수-학습 원리의 구현을 위해 구성주의는 전통적인 교사의 역할에 대한 변화를 요구하고 있다. 이제 교사는 더 이상 지식과 정보의 전달자, 수업의 일방적인 관리자, 감독자가 아니라 학습과정의 촉진자, 조언자, 자문인, 코치, 나아가 동료 학습자로서의 역할을 수행해야 한다.

라. 구성주의적 교수-학습 모형

구성주의적 학습을 위해 다양한 학습환경설계 모형을 제시하고 있다.

(1) 인지적 도제 모형

인지적 도제 모형(Cognitive apprenticeship)은 형식교육이 피상적인 측면에만 초점을 두어 복잡한 성격을 제대로 반영하기 못함으로써 실패하고 있다고 비판하면서, 이를 위한 대안으로 전통적 의미의 도제(apprenticeship)

원리를 통해 전문가의 수행의 성격을 밝히고, 그러한 수행을 적절히 습득할 수 있는 방법을 고안해 보려는 데서 비롯되었다. ‘도제’는 학습이나 지식습득은 체험을 통해 이루어지는 것으로 특정상황과 맥락에서 이루어져야 한다는 뜻을 내포하고 있다.

(2) 문제 중심 학습

문제중심 학습(PBL)을 이론적으로 정립하여 활용하는 데에 가장 큰 공헌을 한 사람은 의과대학 교수인 Barrows이다. 문제중심 학습의 학습목표는 “학습자로 하여금 어떤 문제나 과제에 대한 해결안을 혹은 자신의 견해나 입장을 전개(develop)하여, 제시(present)하고 설명하여(explain)하며, 나아가 옹호(defense)할 수 있어야 한다”(Duffy, 1996)이다. 문제중심 학습의 특징은 첫째, 관련분야에 실재하는 복잡하고 비구조적인 문제들을 풀어가는 것이다. 둘째, PBL은 학습자중심이라는 것이다. 기존의 교육방식에 비해 교사의 역할은 상당히 축소된다. 자기 주도적 학습능력이 강조된다. 세 번째, 구조적 특성으로서 PBL은 협동학습과 자율적 학습, 그리고 다시 협동학습의 세 과정으로 이루어져 있다. 구체적으로 문제사례의 제시, 자기 주도적 학습, 소집단 학습, 일반화, 반성(reflective thinking)의 다섯 가지 단계를 거친다(Ryan, 1994).

(3) 앵커드 교수 모형

앵커드 교수모형(anchored instruction model)은 상황학습의 이론을 적극 수용하면서 교수매체를 활용한 학습환경을 제공하여 주고 이를 통해 현실 상황에서 활용 가능한 문제 해결력을 증진시키는데 도움을 주고자 시작된

상황학습실현을 위한 구체적인 방법론이다[13]. 이 모형은 학습자들로 하여금 단편적인 지식이 아닌 활용 가능한 지식을 갖도록 문제상황에서 꼭 짚고 넘어가야 할 중요한 점을 앵커(anchor)를 통해 제시하고 다양한 관점에서 문제상황을 바라보도록 함으로써 문제에 대한 인식과 해결책을 구하도록 하는 데에 그 목적이 있다. 이를 위해 앵커드 교수모형에서는 실제적인 활동과 목표를 강조하고, 문제해결을 위한 활동을 중시하며, 다양한 관점에서 문제가 탐색되어진다는 특징을 갖는다(Choi & Hannafin, 1994).

(4) 인지적 융통성 모형

인지적 융통성 모형(cognitive flexibility model)은 초보적 지식과 고차적 지식을 습득할 때의 교수-학습전략이 결코 같을 수 없다는 점을 기본적인 전제로 하며, 고차적인 지식은 비구조화 되어 있으므로 실제세계의 복잡성의 속성에 초점을 두고 다양한 사례적 특수성을 고려하여 이해해야 한다는 주장에서 출발한다. 이와 같이 비구조화 된 지식의 본질을 학습자에게 인식시키기 위한 교수설계원리로써 이 이론에서는 다양한 지식의 표상, 재학습(revisiting), 조망교차(multidimensional landscape criss-crossing)를 제안한다. 조망교차는 다른 말로 십자형 접근이라고도 하는데, 어떤 특정과제가 주어졌을 때, 그것을 다양한 문맥과 관점에서 접근하며, 가르치는 순서도 재배치해 보고, 특정과제와 연결하여 가능한 많은 예들을 다루어 보는 방법이다.

(5) 문제 중심 시나리오

문제중심 시나리오(Goal Based Scenario)는 주로 기업교육에서 많이 활용되는 교수모형으로서, 기업교육 참가자들이 실세계와는 관련이 없는 내용을 강의식 교수법과 같은 일방적인 교수형태로 전달받게 되어 필요로 하는 기능의 습득에 실패하였다는 지적에서 고안되었다. 이러한 점을 극복하기 위해 문제중심 시나리오(GBS)에서는 학습자들에게 구조화된 목표를 제시하여 의도한 기능과 지식을 달성하도록 하는 데에 초점을 두고 있다. 이를 위해 상황적 특성을 충분히 제공하는 학습환경을 제공하는데 이 때의 학습환경은 실제 세계의 과제를 반영하며, 학습자들이 소집단을 구성하여 작업하도록 하고, 학습 수행 시 학습할 내용과 정보가 담긴 프린트와 온라인 중심체제의 지원하에 학습하도록 구성되어 있다(Campell & Molson, 1994).

이러한 구성주의 모형들은 학습의 다양한 분야에 적용될 수 있을 것이다. 구성주의적 학습원리를 잘 반영하고 있는 인지적 도제모형의 경우 교과교육분야에 적용가능성이 높으며, 앵커드 교수모형이나 인지적 융통성 모형의 경우에는 비디오나 하이퍼텍스트 등 교수매체를 적극적으로 활용하는 수업모형으로, 문제 중심학습의 경우에는 열린 교육의 실천적 접근방법으로, 목표중심 시나리오의 경우에는 성인교육의 접근방법으로 활용될 때 매우 효과적일 것이다.

2.4 웹기반 수업에서 상호 작용의 유형

웹 기술의 급속한 발달은 웹이 정보의 원천으로서 뿐만 아니라 효과적인 교수 전달을 위한 매체로서 중요한 역할을 담당하게 하였다. 점차 많은 학교와 대학에서 웹 기반 수업이 활용되면서, 웹 기반 수업은 많은 연구자들의 관심의 대상이 되고 있다. 웹 기반 수업은 전통적인 수업과는 다른 특성을 가지고 있어, 교수-학습 방법에 있어 새로운 변화를 요구한다(Relan & Gillani, 1997). 웹을 이용한 수업은 학습자들이 시간과 공간의 제약을 받지 않고 언제, 어디서나 학습을 할 수 있는 장점이 있다. 또한 웹의 풍부한 정보를 학습 자료로 사용할 수 있으며, 단순한 텍스트뿐만 아니라 그래픽, 동영상 등 다양한 매체를 활용할 수 있다. 하지만 교육적인 측면에서 웹의 가장 큰 장점은 다양한 형태의 상호작용을 가능하게 한다는 점이다. 웹 기반 수업에서는 교수자와 학습자 또는 학습자와 학습자간의 역동적인 상호작용이 가능하며, 학습자들은 이러한 상호작용을 통해서 의사소통 기술뿐만 아니라 문제 해결 능력과 학습 능력을 개선할 수 있다.

웹 기반 수업에서의 상호작용은 분류 기준에 따라 여러 가지 유형으로 나누어질 수 있으나, 가장 일반적으로 알려진 상호작용의 유형은 Moore(1996)의 유형이다.

가. 학습자-내용간의 상호작용

모든 수업에서 가장 기본이 되는 상호작용은 학습할 내용과 학습자간의 상호작용이다. 모든 학습자는 내용을 이해하고, 소화할 수 있기 위해 충분히 내용과 상호작용할 수 있는 기회를 가져야 한다. 이 과정을 통해서 학습자는 학습 내용을 구조화하고, 자신의 지식으로 내면화하게 된다. 전통적인 강의식 수업에서는 학습 내용은 교

사에 의해 일방적으로 학습자에게 전달되는 구조를 가지고 있었다. 하지만 최근에 구성주의 이론이 대두되면서 학습자들이 지식을 구성할 수 있는 기회를 제공하는 것이 중요한 교수 전략으로 포함되고 있다. 또한 최신 테크놀로지의 발달은 인쇄 매체에서 구현할 수 없었던 학습자와 테크놀로지의 상호작용을 가능하게 했다. 컴퓨터 코스웨어나 웹은 학습 내용과 학습자의 상호작용을 촉진하기에 좋은 환경을 제공한다. 웹 기반 수업에서 학습자-내용간의 상호작용은 학습자료실, 온라인 교재, 다양한 디지털 자료들과의 상호작용 등 여러 가지 형태로 구조화될 수 있다.

나. 학습자-교수자간의 상호작용

학습자-교수자간의 상호작용은 학습에 있어 가장 핵심적이고 필수적인 과정이라 할 수 있다. 교수자는 학습자와의 상호작용을 통해서 학습자의 이해도를 판단하고, 학습자들의 관심과 학습하고자 하는 동기를 자극하고 유지시키려고 노력한다. 또한 학습자들이 학습한 지식을 연습하거나 적용할 수 있도록 유도하고, 학생들의 반응에 대한 피드백을 제공한다. 교수자는 학생들이 잘못 이해한 부분을 설명해 주고, 정교화시키거나 단순화하기도 하며, 비유를 들거나 보조 자료를 제안하기도 한다. 이를 통해 교수자는 단순히 강의를 제공하는 것이 아니라 학습자들의 학습 과정을 도와주기 위한 보조자, 촉진자의 역할을 하게 된다.

면대면 학습이 이루어지지 않고, 개별 학습이 강조되는 웹 기반 수업에서는 교수자가 학습자들을 상담하고, 지원하고, 격려하는 이러한 상호작용의 역할이 학습 성취에 매우 중요한 역할을 하게 된다. 이러한 학습자-교수자간의 상호작용은 학습 내용에 대한 질의, 응답, 상담, 과제 제시, 공지사항, 과제 및 시험에 관한 도움 등 다양한 활동을 통해 수행될 수 있다[14]. 이러한 상호작용은 웹에서 제공하는 다양한 형태의 도구들, 즉, 전자우편, 게시판, 토론방 등을 사용하여 이루어질 수 있다[15].

다. 학습자-학습자간의 상호작용

학습자-학습자간의 상호작용은 혼자이든 그룹 환경에서든, 실시간이든, 비실시간이든 한 학습자와 다른 학습자간에 이루어지는 상호작용이다. 이는 비공식적이고, 사회적인 의사소통에서부터 학습과제 해결을 위한 의사소통에 이르기까지 다양한 형태로 나타날 수 있다. 일반적으로 웹 기반 수업에서 비공식적 의사소통을 위한 목적으로는 채팅 방이나 전자우편 등을 이용하고, 학습을 위한 의사소통은 토론방, 게시판, 자료실, 전자우편 등을 통하여 이루어질 수 있다.

3. 정보처리기능사 시험 코스웨어의 설계 및 구현

3.1 코스웨어의 전체적인 구조

가. 개발 환경

본 연구에서 사용한 소프트웨어 및 하드웨어 개발 환경은 표 3, 표 4 와 같다.

표 3 소프트웨어 개발환경

개발 환경	규 격
운영체제	Windows 2000
웹서버	IIS 5.0
DBMS	MS SQL 7.0
저작언어	HTML, ASP, Java Script

표 4 하드웨어 개발환경

개발 환경	규 격
CPU	Pentium III 700MHz
RAM	512MB
HDD	80GB

나. 테이블 설계

표 5 사이트 이용 권한 설계

LEVEL	설 명	내 용
Lev-0	일반회원	
Lev-1	한독선생님	
Lev-2	한독학생	문제응시, 강의내용 보기
Lev-9	관리자	문제출제, 강의입력, 회원관리

표 6 COOKIE

COOKIE 명	설 명
C_HANDOKL_USER_ID	회원 ID
C_HANDOK_USER_NAME	회원 성명
C_HANDOK_USER_MAIL	email 주소
C_HANDOK_LEVEL	회원 level
C_HANDOK_TEACHLEVEL	선생님 관련전공 분류 level

표 7 SESSION

S_HANDOK_USER_ID	회원 ID (logout 체크용)
------------------	--------------------

/Lib/check_cookie_admin.asp : 관리자

/Lib/check_cookie_normal.asp : 접속자 레벨

표 8 은 강의요약 내용을 입력하기 위한 과목 및 단원코드를 생성할 때 사용되는 테이블로 소단원 코드 자리가 null이면 단원명의 내용은 대단원 코드의 대단원 이름이고 소단원 코드에 값이 있으면 단원명은 소단원의 이름이 된다. 즉, 전자의 경우는 'ex_cd - te_code - te_nm'의 항목에만 값이 들어가는 경우이며 이때 임의의 과목의 대단원과 대단원 이름을 나타낸다. 후자의 경우는 'ex_cd - te_code - te_code2 - te_nm'에 값이 들어가는 경우이며, 이때 임의의 과목의 대단원에 속하는 소단원과 그 소단원 이름으로 나타내어 강의 요약 시에 단원별 정리를 할 때 쓰인다.

단, 'ex_cd'의 과목명은 'ex_c01'에서 참조한다.

'ex_cd + te_code + te_code2 + te_nm = 강의요약코드'는 다른 테이블에서 참조하는 외래키 역할을 한다.

표 9 는 강의 요약 내용을 입력할 때 사용되는 테이블이다.

표 8 ete_c01(강의요약 단원코드)

열 이름	데이터 형식	설 명	Key	비 고
te_code	char 2	대단원코드		
te_nm	varchar100	단원명		
te_code2	char 2	소단원코드		
ex_cd	char 2	과목코드		

표 9 ete_t01(강의요약)

열 이름	데이터 형식	설 명	Key	비 고
ex_code	char 2	과목코드		
te_code	char 2	대단원코드		
te_code2	char 2	소단원코드		
te_cont	text 16	강의내용		
te_date	datetime 8	최초 입력날짜		

표 10 은 회원 개인별 강의 요약 내용에 대한 학습 진행 상황에 대한 진도를 표시하는 테이블로 학습 정도를 알아볼 수 있다.

표 10 ete_t02(회원 개별 강의 진도표시)

열 이름	데이터 형식	설명	Key	비 고
ex_code	char 2	과목코드		
te_code	char 2	대단원코드		
te_code2	char 2	소단원코드		
mem_id	char 10	회원 ID		
te_imp	char 1	회원이 체크한 중요표시		
te_comp	char 1	회원이 체크한 완성도표시		

표 11 과 표 12 는 필기 시험과 실기 시험의 출제 시에 시험의 과목명과 모의고사 또는 기출문제 등의 문제 유형을 만드는 테이블이다.

표 11 ex_c01(문제지 종류 관리)

열 이름	데이터 형식	설명	Key	비 고
ex_code	char 2	과목코드		
ex_subj	char 30	과목이름		
te_codedate	datetime 8	과목 코드 생성 날짜		
ex_type	char 1	시험유형(ex_c02 유형참조)		

표 12 ex_c02(문제지 유형 관리)

열 이름	데이터 형식	설명	Key	비 고
ex_style	char 1	문제 유형 번호		
ex_stylenm	char 10	문제 유형 이름		

표 13 은 실기 시험의 문제를 관리자가 입력할 때 저장할 수 있도록 하는 테이블이고, 표 14 는 필기 시험을 입력할 때 저장할 수 있는 테이블을 나타낸다.

표 13 ex_t01(주관식/실기 문제지)

열 이름	데이터 형식	설 명	Key	비 고
ex_code	char 2	과목코드		
ex_year	char 2	출제년도		
ex_cnt	char 2	문제회번(1회, 2회..)		
ex_no	int 4	문제번호		
ex_ques	text 16	문제		
ex_hint	text 16	문제 해설		
ex_date	datetime 8	문제 최초 입력 날짜		
ex_id	char 10	작성자 id		
ex_style	char 1	문제 유형		
ex_data	varchar50	첨부된 파일		
ex_ans1	varchar50	인수1에 대한 정답		
ex_ans2	varchar50	인수2에 대한 정답		
ex_ans3	varchar50	인수3에 대한 정답		
ex_in1	char 10	인수1		
ex_in2	char 10	인수2		
ex_in3	char 10	인수3		

'ex_code + ex_subj + ex_type + ex_no = 문제코드'는 문제지, 문제 답안 작성 시 사용하는 주키의 역할을 한다.

표 14 ex_t02(객관식/필기 문제지)

열 이름	데이터 형식	설 명	Key	비 고
ex_ques	text 16	문제		
ex_hint	text 16	문제해설		
ex_ans	char 1	정답		
ex_date	datetime 8	문제 최초 입력 날짜		
ex_obj1	varchar200	객관식 보기 1		
ex_obj2	varchar200	객관식 보기 2		
ex_obj3	varchar200	객관식 보기 3		
ex_obj4	varchar200	객관식 보기 4		
ex_obj5	varchar200	객관식 보기 5		
ex_view	varchar300	보기		
ex_code	char 2	과목코드		
ex_year	char 2	문제년도		
ex_cnt	varchar 2	문제회번		
ex_no	int 4	문제번호		
ex_style	char 1	문제유형		
ex_id	char 10	입력자		

표 15 와 표 16 은 사용자가 필기 시험과 실기 시험에 응시하고, 그에 따른 답안을 제출하면 저장할 테이블 구조를 나타낸다.

표 15 exans_t02(주관식/필기 회원 작성용 답안지)

열 이름	데이터 형식	설명	Key	비 고
an_id	char 10	문제 응시자		
an_ans	char 1	선택한 답		
an_res	char 1	정,오답 체크(O, X)		
an_date	datetime 8	응시 일자		
ex_no	int 4	문제번호		
ex_code	char 2	과목코드		
ex_year	char 2	문제년도		
ex_cnt	int 4	문제회번		
ex_style	char 1	문제유형		
an_no	int 4	문제 중복 응시시 번호부여		

표 16 exans_t03(주관식/실기 회원 작성용 답안지)

열 이름	데이터 형식	설 명	Key	비 고
ex_no	int 4	문제번호		
ex_code	char 2	과목코드		
ex_year	char 2	문제년도		
ex_cnt	int 4	문제회번		
ex_style	char 2	문제유형		
an_id	char 10	응답자 id		
an_date	datetime 8	답안지 최초 작성일자		
an_no	int 4	문제 중복 응시시 번호부여		
an_answer1	varchar 50	인수1에 대한 정답		
an_answer2	varchar 50	인수2에 대한 정답		
an_answer3	varchar 50	인수3에 대한 정답		

'ex_code + ex_year + ex_cnt + ex_style + ex_no + an_no'의 테이블에
서는 같은 문제지에 중복 응시할 경우 작성 답안을 구분하기 위하여
'an_no'에 중복되는 횟수를 일련 번호로 부여한다.

표 17 은 사용자의 필기 시험과 실기 시험의 응시에 따른 문제 유형과
회차 및 응시 날짜, 점수를 보여주는 테이블 구조이다.

표 17 exfind_t02(문제 응시자 점수 모음)

열 이름	데이터 형식	설 명	Key	비 고
an_id	char 10	문제 응시자 id		
ex_code	char 2	과목코드		
ex_year	char 2	문제년도		
ex_cnt	char 2	문제회번		
ex_style	char 1	문제유형		
ex_score	int 4	점수		
ex_date	datetime 8	레코드 삽입 날짜		
an_no	int 4	문제 중복 응시 부여 번호		

표 18 은 회원가입한 사용자들의 현황을 보여주는 테이블로 회원 레벨은 기본 값이 2번(학생) 이고, 이 레벨은 관리자 메뉴를 제외한 모든 메뉴를 이용할 수 있다. 관리자 메뉴를 사용하려면 레벨 9(관리자)가 되어야 하고, 이는 관리자 메뉴 중 회원 리스트에서 레벨을 바꿔줄 수가 있다.

표 18 mem_t02(회원명단)

열 이름	데이터 형식	설 명	Key	비 고
mem_id	char 10	회원 id		
mem_pass	char 10	비밀번호		
mem_name	char 20	회원 이름		
mem_lev	int 1	회원레벨		
mem_ssn	char 13	주민등록번호		
mem_info	varchar50	회원 추가 정보		
mem_email	varchar50	이메일		
mem_bigo	text 16	비고		
mem_ip	char 20	가입시 ip		
mem_tel	char 13	전화번호		
mem_date	datetime 8	가입 날짜		

다. 코스웨어의 구조

웹 코스웨어는 학습자와 학습내용간의 상호 작용과 학습자와 교수자 간의 상호 작용이 이루어지도록 하여야 한다[2]. 이에 상호 작용을 통한 자기 주도적 학습을 위한 웹 기반 정보처리기능사 실기시험(대상언어는 Visual Basic)에 중점을 둔 코스웨어를 그림 1 과 같이 설계하였다.

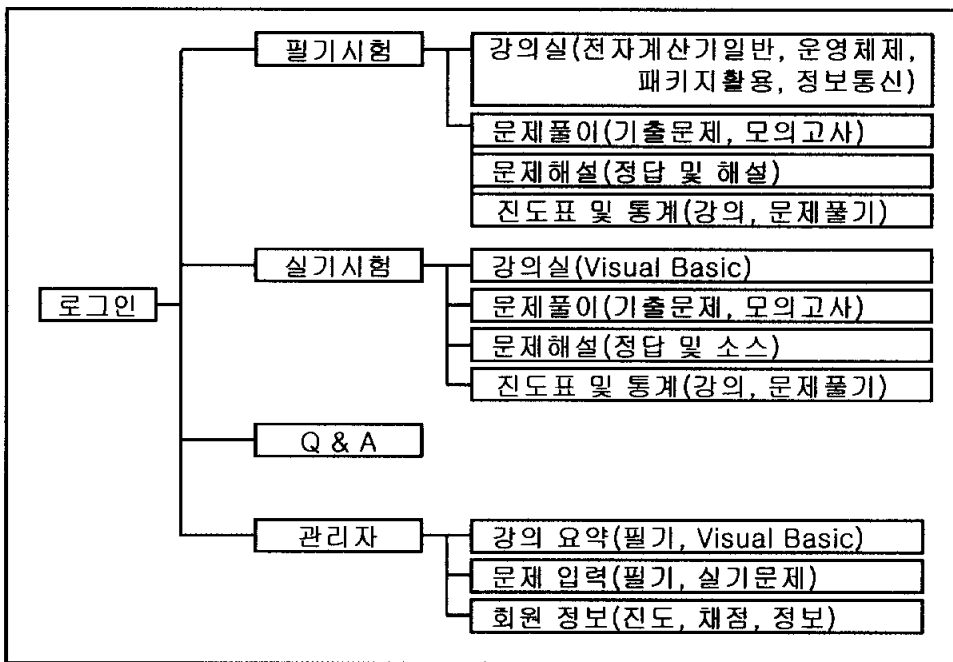


그림 1 Courseware 구조

3.2 시스템 흐름도

실기시험의 진행 과정은 그림 2 에 나타난 것과 같이 서버와 클라이언트의 지속적인 통신을 통해 이루어진다. 서버에서는 ASP와 SQL이 항상 실행되고, 클라이언트에서는 웹을 통해 서버에 접속함으로써 연결이 이루어진다. 서버에의 연결 후, 주어진 문제에 대해 서버가 제공한 예제 데이터의 수행 결과를 서버에 전송하게 된다.

관리자는 ASP를 사용하여 강의 내용과 문제입력 폼을 생성한 다음 관리자가 필기시험과 실기시험의 강의 내용, 문제, 예제 및 정답, 코멘트 등을 입력하여 서버의 문제 DB에 자료를 저장하게 된다.

사용자는 웹을 통해 서버에 접속하여 관리자가 서버에 입력한 학습 내용을 익히고, 기출문제, 모의고사를 선택한다. 선택된 문제에 대한 실행 결과를 답안으로 제출하면 서버의 DB에 저장된 답안과 비교를 하여 자동채점을 하게된다. 이 과정은 하나의 문제에 대해 여러 개의 예제와 답안 파일이 제공되어야 한다. 답안 파일의 정·오 결과에 따라 적당한 결과를 사용자에게 전달한다.

이에 따라 사용자는 서버에서 제공하는 자기의 강의 진도율, 학습 진행 상태, 학업 성취도 정도, 해설을 볼 수 있어 자기 주도적 학습과 피드백이 가능하도록 하였다. 관리자는 회원정보와 사용자의 응시현황을 서버로부터 확인할 수 있다.

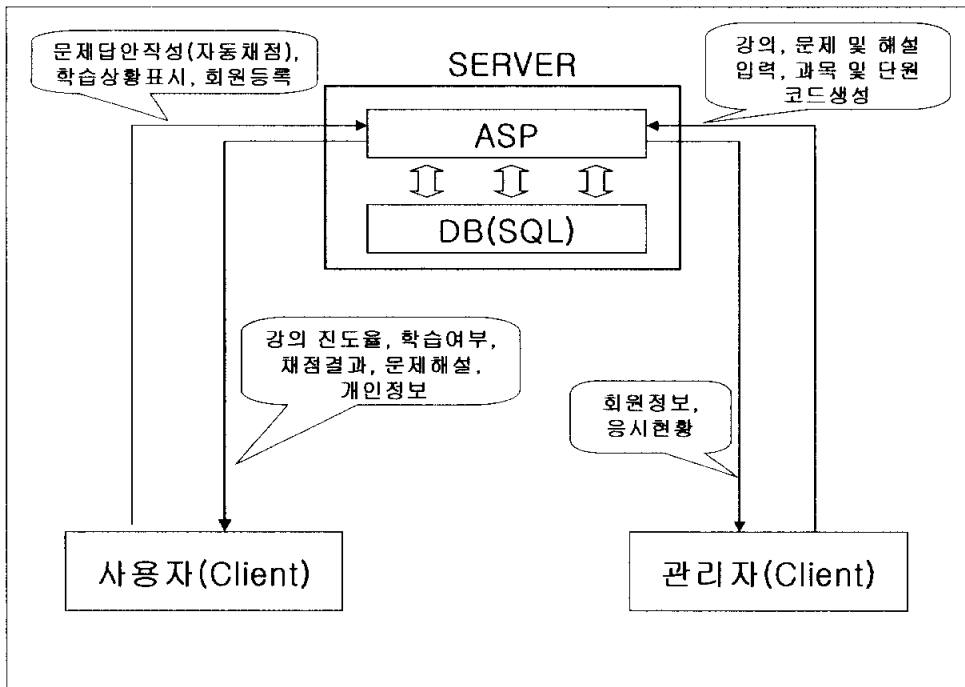


그림 2 시스템 흐름도

3.3 관리자 및 사용자의 역할

관리자는 과목코드 생성과 필기와 실기에 관련된 강의내용과 문제(주관식, 객관식)를 그림 3 에서와 같이 입력할 수 있게끔 하고, 그림 4 는 가입

No	ID	이름	관리자	회원정보	관리수기	문제 처리 및 점수
1	bes	발은숙	관리자	10295	교사 학생 일반 관리자	정보처리기사 실기 2002년 1 회 기출문제 - 0점
2	cuttle43	오정하	학생 회원		교사 학생 일반 관리자	정보처리기사 실기 2002년 2 회 기출문제 - 75점
3	free61	전한석	학생 회원		교사 학생 일반 관리자	정보처리기사 실기 2002년 2 회 기출문제 - 100점
4	gabeja	강양미	학생 회원		교사 학생 일반 관리자	인터넷정보사상대회실기 2002년 1 회 모의고사 - 60점
5	ihws77	김만현	학생 회원		교사 학생 일반 관리자	정보처리기사 실기 2002년 1 회 기출문제 - 75점
6	ing61	우영일	관리자		교사 학생 일반 관리자	정보처리기사 실기 2001년 1 회 기출문제 - 4점 정보처리기사 실기 2002년 1 회 기출문제 - 75점 정보처리기사 실기 2002년 2 회 기출문제 - 75점
7	jichoi	최정임	학생 회원		교사 학생 일반 관리자	인터넷정보사상대회실기 2002년 1 회 모의고사 - 65점
8	km8487	박금숙	학생 회원		교사 학생 일반 관리자	정보처리기사 실기 2002년 2 회 기출문제 - 75점
9	kukjae	김민국	학생 회원		교사 학생 일반 관리자	정보처리기사 실기 2002년 1 회 기출문제 - 50점

그림 3 관리자 관리 정보

사용자는 회원가입을 통하여 일반인, 학생, 교사권한을 부여받아 필기시험과 실시시험에 관한 학습을 할 수 있도록 하였다. 학습 후에는 학습의 진도현황과 통계 자료를 개인별로 볼 수 있게끔 하였다.

http://210.180.210.253/admin/rnemojoin.asp?user_id=ing61 - 아트미디어이(가) 공급한 Micro

회원 ID	ing61
비밀번호	0061
이름(한글)	우영길
주민등록번호	***** - *****
E-mail	ing61@hanmail.net
연락처	
회원레벨	관리자
응시한시험	정보처리기사필기 2001년 1 회 기출문제 - 4점
	정보처리기사 실기 2002년 1 회 기출문제 - 75점
	정보처리기사 실기 2002년 1 회 기출문제 - 0점
	정보처리기사 실기 2002년 2 회 기출문제 - 100점
	정보처리기사 실기 2002년 3 회 기출문제 - 75점
	정보처리기사 실기 2002년 4 회 기출문제 - 50점

그림 4 사용자 개인정보 현황

3.4 시험 문제의 출제

관리자는 문제에 대한 정확한 이해를 바탕으로 다양한 입력 예제를 만들어야 한다. 또한 주어진 입력 예제에 대하여 오답인 경우와 정답인 경우로 분리함으로써 정확한 프로그램의 진단을 실시한다. 프로그램의 진단 결과에 대한 코멘트를 사용자에게 내보내는 일을 담당한다.

코멘트를 주는 것은 매우 중요한 문제이며, 그림 4 와 같은 예제에 대한 프로그램 작성 시 n 이 짝수일 때는 올바른 결과를 내지만 홀수일 경우에는 올바른 정답을 주지 못한다. 이에 대해 중간 위치를 찾는 $(n+1)/2$ 가 올바르게 작성되었는가를 문의하는 코멘트를 제공하게 된다.

```
예) Median을 구하는 문제
프로그램)
  For i=1 to n
    For j = i+1 to n
      If (m(i) > m(j)) Then
        p = m(j)
        m(j) = m(i)
        m(i) = p
      End If
    Next j
  Next i
  Print m(n/2)
```

그림 5 문제 예제

주소 http://210.180.210.253

로그인 // 문제입력(문제보내기) // 회원정보관리(잔도,채점,정보)

과목	2001년도 정보처리기사출제 기출문제 1 회
문제 1.	그림에서 X값은 ?이다. Y값은 ?이다 임을 알 때, 그 결과 값 P의 값은?
지문	
보기㉠	0010
보기㉡	0110
보기㉢	1100
보기㉣	0111
보기㉤	
해설	
정답	4 : 예 보기이 정답이면 숫자 4를 입력

수정 삭제 재설정 이견문제 답문물 문제 이동 GO

그림 7 과 그림 8 은 실기 시험을 출제하는 화면으로 그림 7 은 실기 시험의 유형과 출제연도 및 회차를 선택하는 것이고, 그림 8 은 실제로 실기 시험 문제를 출제하는 것으로 문제, 문제의 소스, 인수와 정답, 문제 해결에 필요한 파일을 첨부하여 서버에 저장하게 된다.

3.5 필기 시험

정보처리기능사 필기 시험은 전자계산기일반, 운영체제, 패키지활용, 정보통신일반 과목을 중심으로 실시한다. 필기 시험 문제는 정보처리기능사 필기 시험에 출제된 기출문제와 모의고사로 문제 유형을 나누고, 출제연도와 회수로 나누어 문제를 풀고 답안지 제출을 할 수 있도록 하였다.

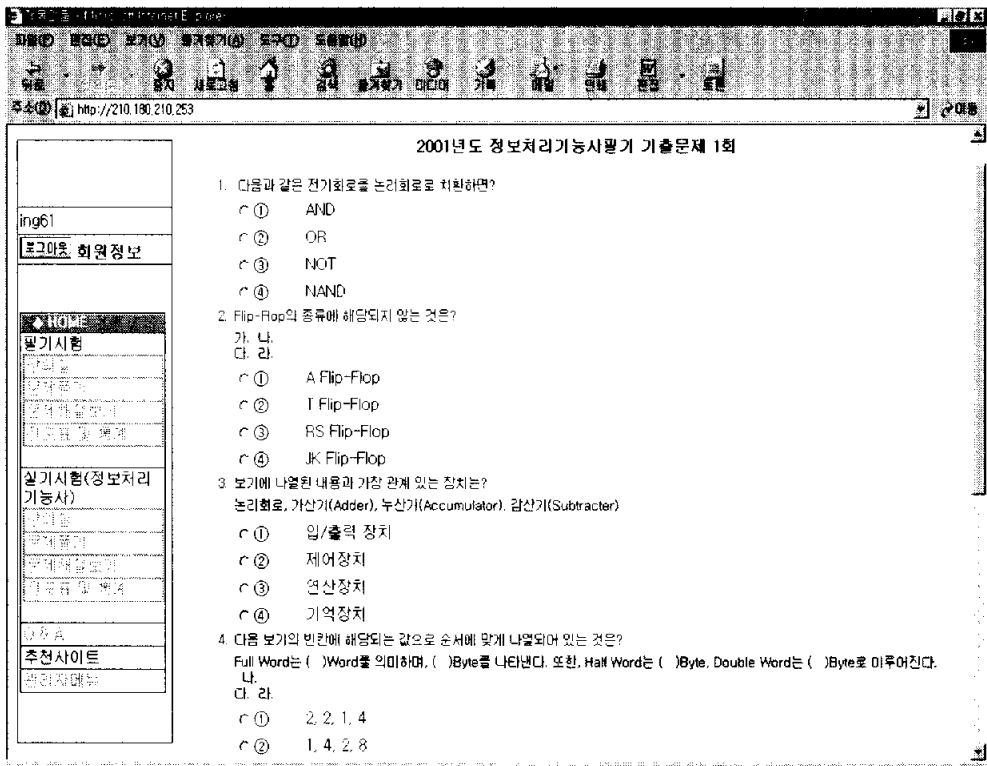


그림 9 필기 시험 응시 화면

3.6 실기 시험

정보처리기능사 실기 시험에 출제된 기출문제와 모의고사를 주요 문제로 채택하여 Visual Basic 프로그램을 작성한 후 수행 결과를 서버에게 답안으로 제출하도록 하였다.

구체적인 실기시험의 흐름도는 그림 5 과 같이 서버와 클라이언트의 상호 작용으로 이루어진다. 과목코드관리 테이블에는 관리자가 과목코드와 과목명을 ASP 폼에서 생성이 되도록 하고 입력할 문제지 및 응시할 문제지를 선택하는 폼을 생성한다.

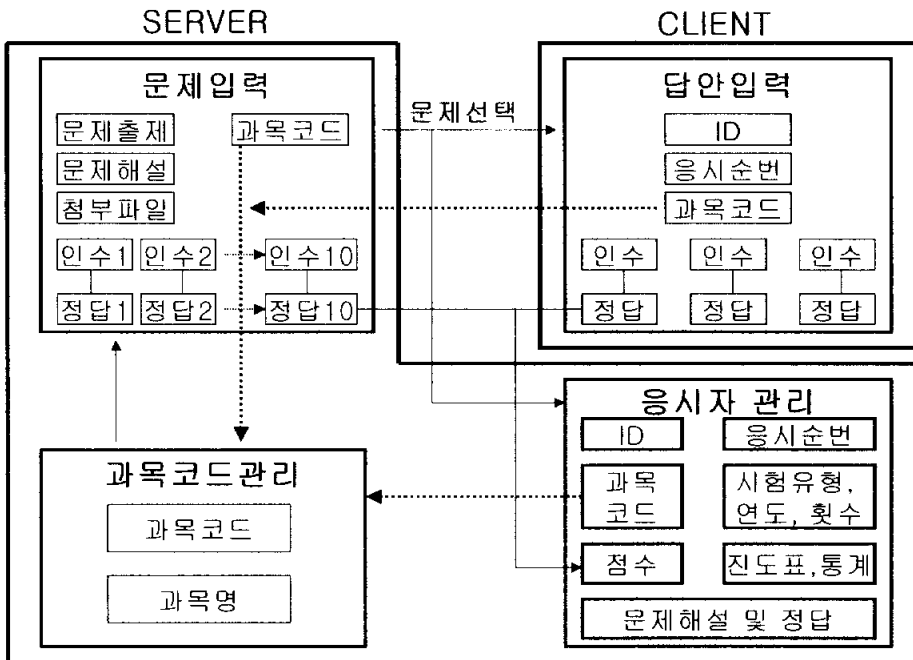


그림 10 실기시험 흐름도

문제입력 테이블에서는 문제와 인수(10개) 및 각 인수의 정답, 첨부된 데이터 파일이 등록되고, 입력한 문제는 응시할 문제지와 응시 후 문제해설에서 활용한다. 문제를 풀기 위해 문제를 선택하면 인수(10개)중에서 랜덤으로 3개를 추출하여 해당하는 인수(입력예제)를 그림 11 과 같이 응시자에게 보여주고, 응시자는 주어진 입력 예에 따른 수행결과를 서버에게 제출한다. 답안제출은 먼저 응시자가 스스로 프로그램의 정확성을 판단할 수 있도록 서버가 제공한 인수에 대한 답안을 제시하는 과정으로 이루어진다.

서버는 즉시 제출한 답안에 대해 정답 여부를 결정하여 응시자에게 알려준다. 각 입력 예에 대한 응답의 정확성 여부를 결정한 후 그 결과에 따른 적절한 코멘트를 DB에서 찾아 사용자에게 작성한 프로그램의 틀린 부분을 잘 찾을 수 있도록 제공한다.

2002년도 정보처리기사 실기 기출문제 2회

abc(3).txt

1 ...강국위원 PC로부터 수신된 abc.txt 파일의 구성 형식...

생성코드(문자 6), 제품명(문자 10), 변동비(숫자 6), 고정비(숫자 7), 생산량(숫자 6), 생산일재무자 7, 불량률(%) (숫자 3)

제품원가(고정비+(생산량*변동비))가 가장 많은 자료의 제품명만 출력하시오
(결과값은 "C:\Wtemp\Wans1.txt" 파일에 출력되도록 프로그램을 작성할 것)

인수 [211 361] - 답 AUDIO 인수 [266 366] - 답 COMPUTER
인수 [136 255] - 답 AUDIO

2 제품원가(고정비+(생산량*변동비))가 가장 큰 제품의 제품명만을 출력하시오 (결과값은 "C:\Wtemp\Wans2.txt" 파일에 출력되도록 프로그램을 작성할 것)

인수 [259 409] - 답 834500 인수 [174 274] - 답 866700
인수 [258 378] - 답 834500

3 AIRCON 제품의 평균 불량률을 출력하시오
(결과값은 "C:\Wtemp\Wans3.txt" 파일에 출력되도록 프로그램을 작성할 것)

인수 [175 325] - 답 27 인수 [227 327] - 답 3
인수 [236 416] - 답 2615385

4 생산코드의 구성은 코드(1자리)-일련번호(4자리)로 구성되어 있다. 이 경우 코드가 아닌 제품의 제품수를 출력하시오
(결과값은 "C:\Wtemp\Wans4.txt" 파일에 출력되도록 프로그램을 작성할 것)

인수 [251 401] - 답 21 인수 [161 261] - 답 11
인수 [208 323] - 답 16

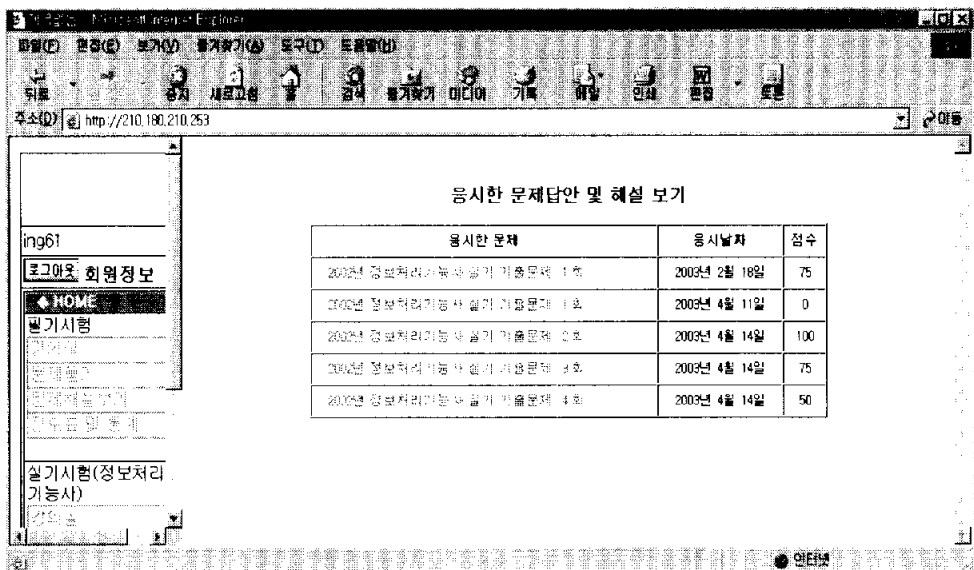
당안제출

그림 11 실기 시험 정답 제출

이 과정은 서버가 적절하다고 생각하는 횟수만큼 반복하여 프로그램의 정확성을 판단하게 한다. 이를 위해 문제를 개발하는 사람도 다양한 입력의 예를 고려하여 미리 필요한 인수의 조합과 답안을 만들어 구축해 놓아야 한다. 또한 정오답을 보이는 예에 따른 적절한 코멘트도 미리 만들어 DB에 저장하여야 한다.

응시한 결과는 응시자 관리의 점수 필드에 입력한다. 응시한 문제의 과목코드, 문제번호, ID, 학습 진도상황과 결과에 대한 통계 자료를 받아서 입력되고, 같은 문제를 두 번 이상 응시할 경우에 응시횟수를 증가시켜 무결성을 해결하였다. 이는 응시자가 같은 문제를 여러 번 연습하는 경우에 대비한 것이다.

서버 측에서 제공한 결과는 그림 12 에서 보여준 응시자 관리 테이블에서 응시한 문제의 목록과 결과(점수)를 확인 할 수가 있고, 그림 13 에서 문제에 따른 소스와 제출한 정답 유무를 확인할 수 있도록 하였다.



응시한 문제	응시날짜	점수
2003년 정보처리기사 실기 기출문제 1호	2003년 2월 18일	75
2003년 정보처리기사 실기 기출문제 1호	2003년 4월 11일	0
2003년 정보처리기사 실기 기출문제 2호	2003년 4월 14일	100
2003년 정보처리기사 실기 기출문제 3호	2003년 4월 14일	75
2003년 정보처리기사 실기 기출문제 4호	2003년 4월 14일	50

그림 12 실기 시험 응시 현황 및 점수

4. 적용 결과

본 코스웨어를 실업계고등학교 멀티미디어과 3학년 2개 학급 70명의 학생을 대상으로 적용한 후의 결과를 설문조사와 평가를 실시하여 코스웨어에 대한 결과를 비교 분석하였다.

대상학생 중 71%가 졸업 전까지 1개 이상의 자격증을 취득할 의사를 갖고 있으며, 자격증 취득을 위해 이용하고 있는 학습 방법으로는 학원수강이 57%, 학교 수업 후 스스로 학습이 43%, 인터넷 활용은 없는 것으로 나타나 대다수 학생들이 학원을 이용하고 있는 것으로 조사되었다. 가장 취득하고 싶은 자격증으로는 정보처리기능사가 43%로 가장 높게 조사되었으나 가장 취득하기 어려운 자격증으로 44%를 선택하였다. 본 코스웨어를 활용하면 62%가 도움이 될 것이라라고 응답하였고, 도움이 되지 않을 것이라라는 응답은 15%로 나타났다. 어떤 점이 도움이 될 것인가라는 질문에 자기 주도적 학습이 53%로 가장 높았고 복습에 31%, 별로 도움이 되지 않는다는 13%가 응답하였다. 코스웨어 중 ‘어떤 부분이 학습하는데 가장 도움이 되었는가?’라는 질문에 실기시험이 57%, 문제해설보기가 33%로 나타났다. 앞으로 정보처리기능사 자격증을 취득하기 위해 본 코스웨어를 활용할 생각이 있는가의 질문에 활용하겠다는 69%, 활용하지 않겠다는 9%가 응답하였다.

그리고, 2개반 중 A반은 본 코스웨어를 활용하여 학습하였고, B반은 코스웨어를 활용하지 않고 평가를 실시한 결과 A반의 성취도는 59%, B반의 성취도는 49%로 나타났다.

위의 결과를 분석한 결과 자격증 취득을 위해 본 코스웨어를 활용하면

도움이 될 것이라라고 응답한 학생이 62%, 앞으로 활용하겠다는 학생이 69%에 해당하고 있어 본 코스웨어에 대해 학생들의 관심도가 높음을 알 수 있다. 본 코스웨어를 적용한 결과, 적용한 대상이 적용하지 않은 대상보다 10%이상의 성취도 증가를 나타내고 있어 본 코스웨어의 효과가 있음을 알 수 있다.

5. 결 론

본 논문에서는 정보처리기능사 실기시험의 학습이 하이퍼텍스트 위주로 이루어지던 것을 웹을 이용하여 실기시험의 과정을 교수자와 학습자가 상호 작용을 통하여 학습할 수 있도록 하는 코스웨어를 개발하였다. 특히 실기시험을 위한 프로그램의 정확성을 테스트하기 위한 여러 단계에 걸친 평가 모델을 제시하였으며, 실행 결과에 대한 적절한 코멘트를 제공하는 기능을 부여함으로써 프로그램 개발자의 학습에 큰 도움을 주게 될 것이다.

본 코스웨어의 개발로 다음과 같은 교육적 효과가 기대된다. 첫째, 정보처리기능사 실기시험과 Visual Basic 프로그램에 관한 내용을 학습자 수준에 맞추어 학습할 수 있어 통합된 학습 환경을 제공하였다. 둘째, 학습자는 필기시험과 실기시험에 관한 문제를 풀어 서버에 제출하면 실시간으로 학습의 결과와 학습 진행 상황을 알 수 있어 학습의 효과를 높일 수 있고, 피드백이 가능하도록 하였다. 셋째, 웹 공간을 학습의 매개체로 활용하여 상호 작용을 통한 학습으로 학습자에게 관심을 유발시키고 자기 주도적 학습을 하여 자격 취득에 관심을 갖게 하였다. 넷째, 교수자는 통계 자료를 통하여 학습자의 학습 수준을 파악할 수 있다. 앞으로 정보처리기능사 뿐만 아니라 다른 자격증 취득에 도움이 될 수 있는 코스웨어 개발로 학생들이 자격증 취득을 위한 사교육비를 절감할 수 있는 다양한 연구가 이루어져야 할 것이다.

참 고 문 헌

- [1] 박문환, 남지은, 홍현술, 한성국, “WBI를 위한 동적 학습공간 모델” 한국정보과학회, 2000 봄 학술발표논문집 제27권 1호, 2000
- [2] 안성훈, “교육용 웹 코스웨어 평가방법에 관한 연구”, 한국교원대학교 교육대학원 석사학위, 2001, 8
- [3] 김선희, “문제해결력 향상을 위한 비주얼 프로그래밍 웹 코스웨어의 설계 및 구현”, 한국교원대학교 교육대학원 석사학위, 2002, 2
- [4] 방병일, “정보처리기능사 모의 실기시험을 위한 웹 코스웨어의 설계 및 구현”, 한국교원대학교 교육대학원 석사학위, 2001, 2
- [5] 임성환, “웹기반 Visual Basic 코스웨어의 설계 및 구현”, 한국정보과학회 봄 학술발표논문집 제29호 1권, 2002
- [6] 하일규, 강병욱, “문항출제와 문항분석이 가능한 웹기반 교육평가 시스템의 설계 및 구현”, 정보처리학회논문지 D, 제9-D권 제3호, 2002. 6
- [7] 교육인적자원부, “선택 중심 교육과정 편성·운영의 실제”, 교육과정자료 142, 2002, 1
- [8] 이재경, “웹기반 자기 주도적 학습 모형에 관한 연구”, 한국교육공학자료집, 1998
- [9] 허승희, “자기 주도적 학습력 신장을 위한 교수 학습 방법, 열린교육연구 보고서, 1998
- [10] 한국교육개발원, “교사를 위한 코스웨어 설계 입문서”, 한국교육개발원, 1995, 12
- [11] 정인성, 나일주, “최신교수설계 이론”, 교육과학사, 1992
- [12] 강인애, “왜 구성주의인가?”, 문음사, 1997
- [13] 강병희, “상황 학습과 앵커드 교수 이론을 적용한 코스웨어의 설계 전략, 정보과학지, 1994

- [14] 정혜선, 최성희, “메시지 내용분석을 통한 전자우편의 교육적 활용 연구, 교육공학연구, 1998
- [15] 임철일, “웹기반 교육의 상호작용 설계, 교육과학사, 1999