

碩士學位 請求論文

성적관리 시스템 설계 및 구현에 관한 연구

慶州大學校 教育大學院

電算教育專攻

趙 相 徹

指導教授 林 讚 鎬

2002年 8月 日

성적관리 시스템 설계 및 구현에 관한 연구

慶州大學校 教育大學院

電算教育學專攻

趙 相 徹

이 論文을 碩士學位 論文으로提出함

指導教授 林 讚 鎬

2002年 8月 日

趙相徹의 碩士學位 論文을 認准함

審査委員 _____인

審査委員 _____인

審査委員 _____인

慶州大學校 教育大學院

2002年 8月 日

A Study on the Design and Embodiment of the Result Management System

Cho, Sang Chul

Department of The Graduate
School of Education, Kyongju University

(Supervised by Professor Im, Chan Ho)

(Abstract)

According to the persistent spread of the superexpress information-communication method, the usage of internet is public and the education through cyber is more popular. In the company they already make many cyber educational programs and some universities make the cyber system and students get marks through cyber space. In 2000 the university which gives students bachelor's degree through cyber space appears. But in spite of the growing change in educational system, few school use this system.

The most serious problem of the cyber educational system is "evaluation". I know KCU makes and uses Online Performance Evaluation Method. This method makes Effects through CT, CAT, imaginary experiment, and remote control experiment, but it is only beginners' step. Today's cyber educational system has difficulty in keeping school grades objective because of our entrance examination system. Therefore in this thesis I present the result management system which can perform "making the classifying table of the objectives, making questions, making online test, making marks, and the usage of the effects" in the cyber space, keeping them objective. I focus on the

presentation of the more available system than the general system of cyber educational system. For the drawing and presentation of the most effective result management system, I construct "server system" and match it with database using internet programming. I construct "server system" through windows 2000 and internet programming through "ASP" and I use script language like VBScript, JScript, and JavaScript.

By making the classifying table of the objectives we can make questions automatically. It can save time and make many questions at random. As we can use similar questions, similar right answers, and similar wrong answers at random, regardless of testing time we can evaluate students' abilities fair by presenting other questions with same level and by guessing other answers in the same question. As a result we can make more creditable questions through giving accurate number of questions in the act area of the classifying table of the objectives.

目 次

Abstract

I. 서 론	1
II. 문항제작을 위한 준비	3
1. 문항의 특징	3
2. 문항 제작자의 필요조건	4
3. 문항제작의 계획	6
III. 성적관리 시스템 설계	10
1. 성적관리 시스템의 구성	10
2. 데이터베이스 설계	12
3. 이원목적분류표의 모듈 설계	16
4. 자동문제출제 모듈 설계	17
5. 평가 모듈 설계	20
6. 웹사이트 구조 설계	21
IV. 성적관리 시스템 구현	24
1. 시스템 개발 환경	24
2. 문제입력	25
3. 문제출제	27
4. 평가	30
V. 결론 및 과제	33
1. 결 론	33
2. 향후 연구과제	33
참고문헌	34

<표차례>

표 1. 문제은행 테이블	13
표 2. 시험문제 저장 테이블	14
표 3. 문제내용 테이블	15
표 4. 문제선택 테이블	15
표 5. 시험결과 저장 테이블	16
표 6. 이원목적분류표 변수	16
표 7. 개발 시스템 사양	24

<그림차례>

그림 1. 성적관리시스템의 설계	10
그림 2. 성적관리 시스템의 구성 모듈	11
그림 3. 데이터베이스 설계	12
그림 4. 이원목적분류표 알고리즘	17
그림 5. 문제선택 알고리즘	18
그림 6. 문제출제 알고리즘	19
그림 7. 시험결과 알고리즘	20
그림 8. 문제입력 사이트 맵	21
그림 9. 문제선택 사이트 맵	22
그림 10. 문제 결과 사이트 맵	23
그림 11. 문제 입력 화면	26
그림 12. 문제 선택 화면	27
그림 13. 문제 출제 화면	28
그림 14. 단원수 입력 화면	29
그림 15. 이원목적분류표 화면	30
그림 16. 문제지 화면	31
그림 17. 시험결과 화면	32

I. 서론

초고속 정보통신망의 지속적인 보급으로 인터넷의 활용이 일반화되었으며 사이버 공간을 이용한 가상교육도 활발히 이루어지고 있다. 기업체에서는 이미 원격연수 프로그램이 활성화되어가고 있으며, 일부대학에서도 사이버 공간에서 학점을 이수할 수 있는 가상대학 시스템을 구축하고 있는 실정에 있다. 또한 2000년에는 학사학위를 수여하는 4년제 정규 사이버대학교가 신설되기도 하였다. 그러나 이처럼 빠르게 발전하고 있는 교육환경의 변화 속에 일선 중·고등학교에서는 아직도 가상교육이 현실화되지 못하고 있는 실정이다.

7차 교육과정에서는 ICT 활용교육을 의무화하고 있다. 그러나 현재까지는 교육매체의 변화만 가져왔을 뿐, 진정한 의미의 ICT 활용교육이라 할 수 없는 부분들이 상당히 많이 존재한다. ICT 활용교육에서는 교육매체의 변화와 더불어 교육방법의 변화도 모색하여야 한다. 특히 성적관리에 대해서는 특별한 지침을 마련하지 못하고 있으며, 이원목적분류표 작성, 출제, 채점, 결과처리 등은 도구가 발전했을 뿐 아직 과거의 방법을 그대로 답습하고 있는 실정이다.

가상교육 시스템의 가장 큰 문제는 평가에 있다고 볼 수 있다. KCU한국 사이버대학교는 CT, CAT, 모의 실험, 원격조정실험 등을 통한 결과를 제작하는 수행평가를 온라인 상에서 실시하고 있으나 이러한 수행평가는 극히 초보적인 단계에 머무르고 있다. 또한 현재의 가상교육 시스템으로는 현행 입시제도에 따른 중·고등학교의 내신 성적의 객관성 유지에 어려움이 따른다. 그러므로 본 논문에서는 평가의 객관성을 유지하면서 이원목적분류표 작성, 출제, 온라인 시험, 채점, 결과활용 등을 사이버 공간에서 처리할

수 있는 성적관리 시스템을 구현하고자 한다.

본 논문에서는 가상교육의 일반적인 시스템 구현보다는 일선 중·고등학교에서 활용할 수 있도록 현실성 있는 시스템을 설계 구현하는 데 중점을 두고 있다. 효율적인 성적관리 시스템의 설계와 구현을 위하여 서버 시스템을 구축하였고, 인터넷 프로그래밍을 이용하여 데이터베이스와 연동시켰다. 서버 시스템은 windows 2000으로 구축하였으며, 인터넷 프로그래밍은 ASP를 사용하였으며, VBScript, JScript, JavaScript 등 스크립트 언어를 사용하였다.

II. 문항제작을 위한 준비

1. 문항의 특징

교수목표의 이원분류, 즉 내용과 행동분류가 완성되면 그 목표에 따라 이 제는 직접 문항제작에 손을 대어야 하는 절차가 뒤따른다. 어떤 평가도구든 간에 그것은 학생이 성취해야 할 여러 가지 학습과제로 구성되어 있다. 이 중에 어떤 것은 나눌 수 없는 단위도 있고 어떤 것은 채점을 위해 나누기도 한다.

또한 평가의 목적에 따라 형성평가인 경우에는 그 목적에 적절하게 문항이 제작되어야 하고 총합평가인 경우에는 또 거기에 알맞은 문항을 제작해야 한다. 형성평가의 문항은 조작적이며 세분화되고, 성취, 불성취만을 판단할 수 있는 문항이어야 한다. 그리고 문항 사이에는 학습위계에 기초한 상호연계가 분명히 지시되어 있어야 할 필요가 있다. 이에 반해 총합평가의 문항은 일반적인 능력, 전이가능성이 있는 능력을 평가하는 문항이어야 하며, 문항표본은 문항모집단을 가장 잘 대표할 수 있도록 구성되어 있어야 하는 것이 필요조건이다. 문항이란, 채점단위(scoring unit)라고 정의할 수 있고 시험문제 혹은 검사라고 하는 것은 구조적으로 연결된 문항의 집합이라고 정의할 수 있다. 문항을 제작하기 위해서는 고도의 제작기술이 요구되며, 특별한 능력의 독특한 조합을 요구한다. 이러한 기술은 여기(餘技)가 아니라 광범하고 계속적이며, 비판적이고 집중적인 훈련을 통해서만 습득될 수 있는 능력이다. 그러므로 도제훈련과 같은 훈련과 노력이 요구된다. 또한 문항제작이 과학이라고 하는 것은 문항제작 에서 요구하는 기본적인 소양과 지식이 문항제작자에게는 절대적이며, 동시에 문항제작에 담겨질 교과 의 내용 및 학습과제에 관한 깊은 이해와 아울러 교수 목표와 문항 사이를

연결시키는 과학적 지식 및 기예가 필요하다.

문항제작은 본질적으로 창의적 활동이다. 문항을 만든다는 것은 새로운 문제, 새로운 기회, 새로운 경험을 창조하는 작업이다. 결작의 미술품이나 음악을 만드는 공식이 존재하지 않듯이 좋은 문항, 바람직한 문항을 제작하는 일반법칙은 존재하지 않는다. 그러므로 문항제작에 필요한 가장 본질적인 요소는 교육목표에 대한 깊은 이해와 그 목표 혹은 학습과제를 문항상태로 번역해내는 기술, 지식, 경험이 필수적이다.

문항을 제작해 본 경험이 있는 사람은 문항제작이 얼마나 어려운 일인지를 절실히 느꼈을 것이다. Adkins(1947)는 경험 있는 문항제작자가 하루에 좋은 문항을 만들 수 있는 양은 겨우 5~15개밖에 되지 못한다는 것을 지적하고 있다. 이 기준에 비추어 보면 하루사이에 한 교과의 시험문제를 전부 만들어내는 교사의 능력은 무모하거나 위험한 모험임을 짐작하기 어렵지 않다.

한 개의 시험 혹은 한 개의 검사의 생명을 결정하는 것은 그 속에 담겨 있는 문항이라는 미립자들이다. 문항 하나 하나가 제대로 잘 작성되었느냐, 학습과제나 교수목표를 문항에 제대로 번역해 내고 있느냐, 제대로 반영하고 있느냐에 따라 한 개의 시험문제, 즉 문항 세트가 제대로 그 기능을 발휘하느냐 못하느냐는 것이 결정된다. 더 나아가서는 그 평가도구의 성패를 좌우할 뿐 아니라 학습에서의 교수목표의 성패가 좌우된다고 말할 수 있다.

2. 문항 제작자의 필요조건

좋은 문항을 제작하기 위해 문항제작자가 갖추어야 할 필요조건은 여러 가지 측면에서 지적할 수 있다.

첫째, 문항제작자는 그 문항으로 평가하려고 하는 교과에 관한 충분하고

깊은 이해가 있어야 한다. 여기에서 '교과'라고 하는 것은 상당히 넓은 의미로 사용하고 있다. 즉 그 교과에 관한 사실이나 원리를 잘 알고 있는 것뿐만 아니라 그것이 교과 내에서 또 교과간에서 갖는 연관성, 함축성을 알아야 한다는 뜻도 포함하고 있다. 즉 '이해'하고 있어야 한다 이해한다는 것은 다른 분야와의 관련, 그 교과에서의 보편적인 오류, 잘못된 개념 등이 무엇인지를 아는 것까지도 포함한다.

둘째, 문항제작자는 합리적이고 잘 개발된 교수 목표관을 지니고 있어야 한다. 단순히 장식으로서의 언어화에 그치는 목표관이 아니라 이러한 목표를 행동적 의미나 내용적 의미로 분석, 번역할 수 있는 능력도 포함하며 이같이 분석된 교수목표에 의거해서 그것을 문항 속에 투영시킬 수 있는 능력을 의미한다. 교수목표와 문항의 관계는 문항을 작성하는 교사의 능력과 함수관계를 갖는다. 교사의 능력에 따라 문항이 볼록렌즈의 역할을 할 수도 있고, 오목렌즈의 역할을 할 수도 있다. 목표가 아무리 방대하고 많더라도 볼록렌즈를 통과시키면 한 개의 초점에 모을 수 있으며, 또 아무리 조그맣고 가벼운 목표도 오목렌즈를 통과시켜 확산된 빛을 발휘하도록 만들 수 있다. 이같이 들어온 빛을 초점에 모으기도 하고 확산시키기도 하는 오목렌즈나 볼록렌즈의 역할을 하는 것이 교사가 목표를 문항이라는 렌즈를 통해 투영시키는 능력에 의해 좌우된다.

셋째, 문항제작자는 심리학적으로나 교육학적으로 검사 받으려는 학생 및 학생집단을 잘 이해하고 있어야 한다. 학생의 학습발달 수준이 어느 정도이며, 이들에게 어느 정도의 복잡성, 난이도를 가진 문항이 적합할 것이며, 정답의 단서나 모호성은 어느 정도 피할 수 있는가 등을 이해해야 한다.

넷째, 문항제작자는 자기의 아이디어를 언어 매체를 통하여 정확, 정밀, 분명하게 표현할 수 있는 능력을 갖추어야 한다. 아무리 좋은 아이디어도 의사전달이 제대로 안되거나 잘못되거나 하면 전혀 다른 목표를 평가하게

된다. 교과에 관한 지식과 문항제작의 기술을 바탕으로 자기의 아이디어를 어떻게 전달하느냐 하는 것은 모방하기 힘든 예술에 속하는 기술이다.

다섯째, 문항제작자는 문항제작자에 대한 특별한 지식, 기술, 기능을 갖추고 있어야 한다. 문항의 여러 가지 유형, 꼭 유형이 갖는 장점과 단점, 좋은 문항이 요구하는 일반적인 준거, 문항제작에서 흔히 빠지기 쉬운 오류 등에 관한 깊은 이해가 있어야 한다. 그러나 보다 중요한 것은 바라는 지식이나 능력을 정확하게 평가할 수 있는 문제상태를 창안하는 상상력과 발명력에 있다. 이 같은 능력은 단지 문항제작에 관한 지식에 의해서만 얻어지는 것이 아니며 계속 적인 문항제작 경험에 의해서만 체득할 수 있는 능력이기 때문에 문항을 만드는 과정에서 교사 스스로 경험과 체험을 통해 학습해야 한다. 위에 제시한 문항 제작자의 필요조건은 다소 이상적인 것이긴 하지만 필수적으로 요구되는 조건이다. 그러나 이러한 조건은 필요조건일 뿐 좋은 문항을 제작하기 위한 충분조건은 되지 않는다. 이러한 필요조건 외에 오랫동안의 경험과 평가문항의 결과에 대한 분석적이고 비판적인 자기반성을 통해서 얻어진 합리적 경험이 추가되어야 한다. 위에 제시한 몇 가지 조건들이 문항제작을 위한 지침이 되기는 하지만 그것이 좋은 문항을 제작할 수 있는 보장을 해주지는 않는다. 문항제작의 기술은 거기에 소비한 시간과 노력만큼 비례해서 성장된다고 해도 무방하다.

3. 문항제작의 계획

교사가 평가문항을 제작하는 것은 곧 학습-교수 과정의 의사결정을 하는 과정에 해당한다. 이러한 의사결정 과정은 순간적, 무계획적으로 이루어지는 것이 아니라 사전에 엄밀한 계획 아래에서 이루어져야 한다. 교사의 의사결정이 미리 계획되고 분명한 목적의식을 가지고 평가를 한다면 평가과

정의 시작에서부터 결과분석에 이르기까지의 모든 과정이 학습-교수 과정과 연결될 것이고 또한 그것은 평가도구를 개선하는 데도 도움을 줄 수 있다. 반면, 만약 언제 평가를 실시하며 어떻게 평가를 실시하느냐 하는 교사의 의사결정 과정이 무계획적으로 이루어진다고 하면 학습-교수 과정과 무관한 하나의 관행에 그칠 수도 있다. 이러한 평가의 의사결정을 계획적으로 수행하기 위해 고려해야 할 점 몇 가지를 논의해 보자.

첫째, 제일 먼저 해야 할 의사결정은 '언제' 검사를 학생에게 실시할 것이냐를 정하는 것이다. 검사 실시 시기 문제는 어느 정도 학교의 규칙이나 학교계획에 의해 좌우되기도 한다. 어느 학교에서는 일주일에도 여러 번의 평가를 하는가 하면 어느 학교에서는 한번 밖에 실시하지 않는 곳이 있고, 일년에 한 두 번으로 그치는 학교도 있다. 앞장에서도 설명한 바와 같이 학교에서 교사가 사용해야 할 평가가 진단평가, 형성평가, 총합평가의 세 가지가 있다고 하면, 이와 같이 세 가지 유형의 평가를 실시하기 위한 사전 계획이 수립되어야 한다. 언제 진단평가를 실시하며, 언제 형성평가를 실시할 것인지, 그것을 또 몇 번이나 실시할 것인지 또 총합평가를 언제 주어야 할 것인지 하는 시기에 관한 의사 결정은 미리 계획적으로 이루어져야 한다. 일반적으로 진단평가는 학습-교수 과정이 시작되기 전에, 형성평가는 학습-교수가 진행되고 있는 도중에, 그리고 총합평가는 학습-교수 과정이 끝난 시기에 실시되어야 한다. 그러나 주의해야 할 것은 학생에게 지나치게 시험이 자주 있다는 인상을 주고 그러므로 해서 평가가 학생에게 부정적 영향을 미치는 일이 없도록 사전에 계획해야 한다. 왜냐하면 평가를 받는다는 사실은 비록 그것이 형성평가라는 과정을 통해서 이루어진다고 해도 학생들은 그것을 학습 결과의 관정으로 인식할 가능성이 많기 때문이다. 따라서 평가의 시기 및 회수는 엄밀하게 학습-교수 과정의 한 개 과정으로 고려되어야 한다.

둘째, 어떤 유형의 평가 문항을 사용할 것인지를 결정해야 한다. 흔히 교사가 학습과정에서 빈번히 사용하는 유형이 논문형, 객관형 두 종류이다. 이 두 가지 문항유형 중 객관형은 단순한 지식이나 이해력 밖에 측정하지 못하는 반면 논문형 문항은 비교적 고도의 고등정신 능력을 측정할 수 있다고 믿는 오해다.

Richardson과 Stalnaker(1935)들이 연구한 바에 의하면 한 검사문항의 유형이 반드시 검사하려고 하는 어떤 능력을 단정해서 제한하지는 않는다고 한다. 즉 문항유형이 측정하려고 하는 학습능력을 결정하지 못한다는 것이다. 오히려 다른 유형의 문항으로 같은 종류, 같은 정도의 능력을 측정할 수 있는 가능성은 크다. 즉 논문형이나 객관식 문항을 써서 똑같은 능력을 측정할 수도 있고 논문형 문항으로 객관형 문항이 측정하는 능력을 측정할 수도 있다. 문항이 요구하는 반응의 내용이 복잡하면 따라서 능력도 복잡한 것을 측정한다든가, 문항이 요구하는 반응이 단순하면 따라서 측정하는 능력도 단순한 능력을 측정할 수밖에 없다고 하는 인식은 시정되어야 한다.

셋째, 문항유형은 평가하려고 하는 학습과제에 관련된 목적과 내용이 어떤 것이냐에 따라 결정되어야 한다. 그 목적에 적합한 정도에 따라서 객관식 형태의 문항을 선택해서 이용할 수도 있고, 또한 논문형 형태의 문항을 사용할 수도 있다. 그러므로 문항의 선택은 언제나 교수목표에 밀접히 관련된 기초 위에서 의사결정을 하는 것이 바람직하다.

넷째, 객관식 형태의 문항은 객관성, 신뢰성, 능률성을 목적으로 할 때 적합하다. 평가의 목적이 객관성, 신뢰성, 능률성을 요구한다면 논문형 형태보다 객관형 형태를 선택하는 것이 그 목적에 부합된다. 그러나 만약 학생이 학습한 내용을 어느 정도 재생할 수 있느냐 하는 생산의 능력, 재생의 능력에 평가의 목적이 있다면 객관형 형태의 문항보다는 논문형 형태의 문항이 보다 그 목적에 부합된다. 일반적으로 다양한 교수목표 학습목표를 평가하

기 위해서는 이와 같은 여러 가지 형태의 문항을 다양하게 이용할 것이 필수적 조건이다. 다양한 학습목표를 평가하기 위해서는 거기에 적응한 다양한 평가문항이 출제되어야 하고 이에 따라 학습목표도 제대로 측정해 나갈 수 있다.

다섯째, 문항의 수를 사전에 결정해야 한다. 문항의 수는 일차적으로 검사시간이 어느 정도 허용되느냐에 의해 좌우되지만 동시에 평가 목적에 따라서도 결정되어야 한다. 평가의 목적이 넓은 영역에 걸쳐 모든 것을 평가하는 데 있다면, 검사의 길이(문항의 수)는 길어야 할 것이고 반면에 제한된 범위의 학습 내용을 평가하는 경우, 즉 형성평가의 경우는 검사길이를 짧게 해야 한다.

III. 성적관리 시스템 설계

1. 성적관리 시스템의 구성

성적관리 시스템은 교사가 평가를 위해 출제를 하고 결과를 처리하여 생활기록부에 입력하기까지의 일련의 과정을 구현하기 위한 시스템이다. 그러므로 성적관리 시스템 설계의 기본 방향은 학교현장에서 이루어지는 시험 문제의 출제에서 채점, 결과처리 등의 일련의 과정들을 사이버 공간에 동일하게 구현하는 것이다.

본 논문에서 제시하는 성적관리 시스템은 웹브라우저의 사용으로 활용이 가능하도록 ASP와 MS-SQL 서버를 이용한 웹 기반으로 구현하였으며, 시스템의 구조는 다음 그림 1과 같다.





그림 1. 성적관리시스템의 설계

Window 2000 서버 환경에서 실행되는 대화형 웹 페이지를 만들기 위해 ASP 스크립트 언어를 사용하였으며, 클라이언트로부터 요청을 받아 그 결과를 클라이언트에게 전달해주는 데이터베이스 관리시스템(DBMS)이라고 할 수 있는 SQL 서버를 사용하였다.

그림 2는 성적관리 시스템을 구성하고 있는 모듈의 구조이다. 그림 2에서 보는 바와 같이 성적관리 시스템은 문제입력부, 문제출제부, 평가부 및 기출문제입력부의 4가지 모듈로 구성하였다.

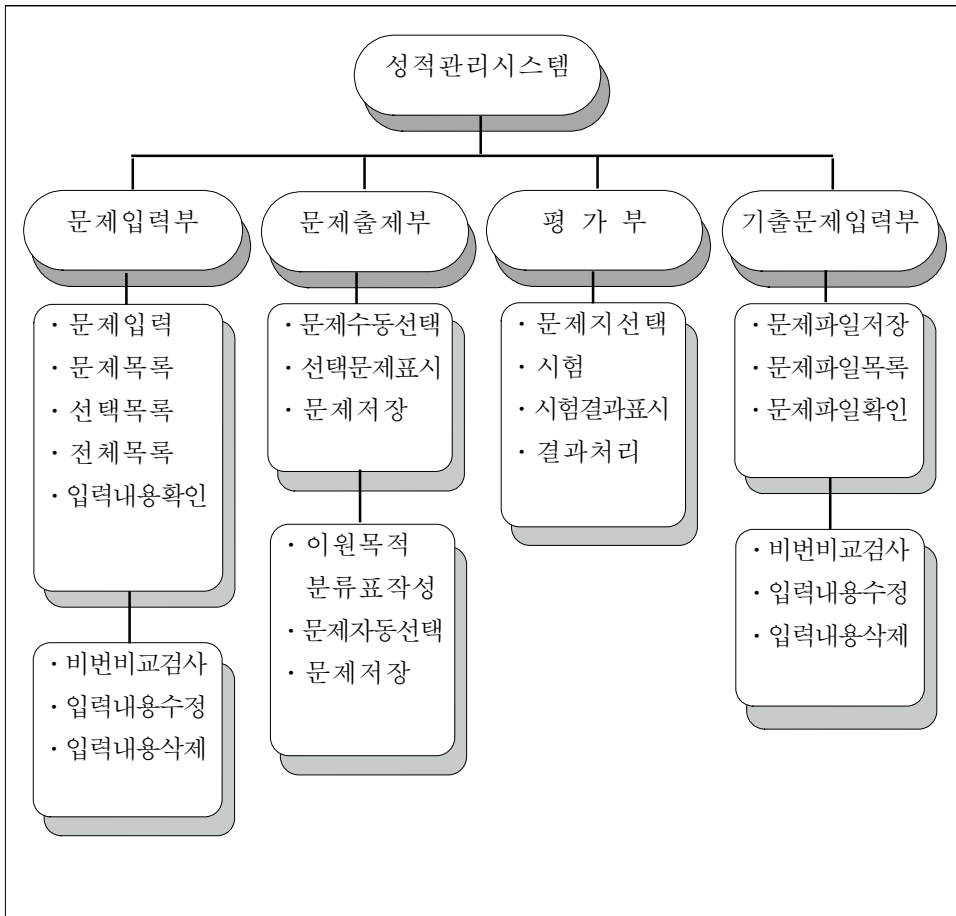


그림 2. 성적관리 시스템의 구성 모듈

2. 데이터베이스 설계

성적관리 데이터베이스는 회원관리테이블, 시험문제관리테이블, 임시저장 테이블, 문제지 관리 테이블, 시험결과 테이블로 모듈화 하였으며, 각 테이블이 유기적인 관계를 가질 수 있도록 그림 3과 같이 설계하였다.

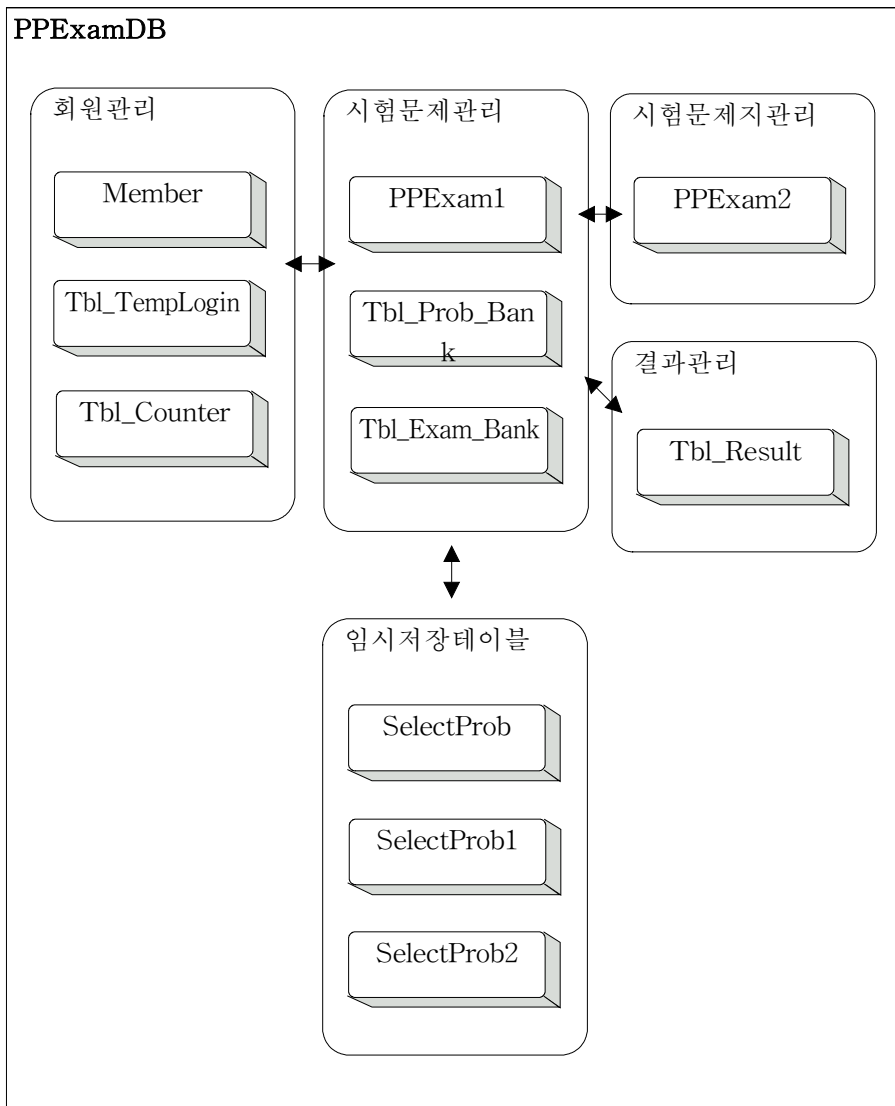


그림 3. 데이터베이스 설계

회원관리 테이블은 회원정보, 접속자 현황, 접속자 수를 파악하는 테이블로 구성하였다. 시험문제관리 테이블은 시험문제정보와 문제은행 테이블로 구성하였고, 임시저장테이블은 문제를 선택할 때에 시험문제 정보를 임시저장하고 문제가 출제된 후에는 내용이 삭제되도록 구성하였다. 문제지 파일을 저장하는 문제지 관리 테이블과 문제결과 정보를 저장하는 결과저장테

이블로 구성하였다.

(1) 문제은행 테이블

문제은행 테이블은 출제자가 수동 혹은 이원목적분류표 작성에 의한 자
동으로 문제를 출제하였을 경우 고유의 문제코드를 발생하여 고사명, 출제
정보 등을 저장하는 곳으로 표 1과 같이 구성하였다.

표 1. 문제은행 테이블

Tbl_Prob_Bank (문제은행 테이블)			
필드명	자료형	길이	설명
NID	int	4	문제지 번호
EID	varchar	20	출제자 ID
Email	varchar	20	출제자 E-mail 주소
Ename	varchar	40	출제자 이름
Subject	varchar	20	출제 과목
Grade	int	4	학년
Term	varchar	8	학기
Scode	varchar	20	문제지 고유 코드
Gosa	varchar	20	고사명
Yeundo	varchar	10	출제년도
Show	int	4	열람회수
Acount	int	4	출제된 문항수
Password	varchar	20	비밀번호

(2) 시험문제 저장 테이블

시험문제 정보 테이블은 시험문제 정답, 오답, 설명 등 시험문제를 저장
하는 테이블로 표 2와 같이 구성하였다.

표 2. 시험문제 저장 테이블

PPEXam1 (시험문제 저장 테이블)			
필드명	자료형	길이	설명
UserID	int	4	문제 코드 번호
EID	varchar	20	등록자 ID
Email	varchar	40	등록자 E-mail
Ename	varchar	20	등록자 이름
Subject	varchar	20	등록하는 문제의 과목명
Unit	varchar	40	등록하는 문제의 단원명
Grade	varchar	4	학년
Problem	varchar	200	문제내용
Prob_1	varchar	200	유사문제내용
Prob_2	varchar	200	유사문제내용
Correct	varchar	100	정답
Corr_1	varchar	100	유사정답
Corr_2	varchar	100	유사정답
Incorrect	varchar	100	오답
Inco_1	varchar	100	오답
Inco_2	varchar	100	오답
Inco_3	varchar	100	오답
Inco_4	varchar	100	유사오답
Inco_5	varchar	100	유사오답
Explain	varchar	200	문제에 대한 상세 설명
Contents	text	16	유의할 점
Ewhen	smalldatetime	4	등록 날짜(getdate())
FName	varchar	50	그림 파일명
FSize	varchar	50	그림 파일 크기
Password	varchar	20	비밀번호
show	int	4	열람회수
behav	varchar	10	이원목적분류표 행동영역

(3) 문제지 문제내용 테이블

문제 문제내용 테이블은 문제은행의 코드 값으로 저장되어 있는 테이블로 표 3과 같이 구성하였다.

표 3. 문제내용 테이블

Tbl_Exam_Bank (문제 내용 테이블)			
필드명	자료형	길이	설명
SCode	int	4	문제 고유 코드
BCode	int	4	저장된 문제 코드
Acount	int	4	문항수
Unit	varchar	40	단원명
Problem	varchar	200	저장된 문제
Correct	varchar	100	정답
Inco_1	varchar	100	오답
Inco_2	varchar	100	오답
Inco_3	varchar	100	오답
Inco_4	varchar	100	오답

(4) 선택문항 임시 저장 테이블

선택문항 임시 저장 테이블은 문제 선택 시에 저장되었다가 저장된 문제가 출제되면 삭제되는데 표 4와 같이 구성하였다.

표 4. 문제선택 테이블

SelectProb (문제 선택 테이블)			
필드명	자료형	길이	설명
PCode	int	4	저장된 문제 코드
SessionID	int	4	세션 ID
Unit	varchar	40	단원명
Problem	varchar	200	저장된 문제
Correct	varchar	100	정답
Inco_1	varchar	100	오답
Inco_2	varchar	100	오답
Inco_3	varchar	100	오답
Inco_4	varchar	100	오답

(7) 시험결과 저장 테이블

시험결과 저장 테이블은 시험을 치른 결과를 저장하는 테이블로 학생들의 자료를 활용하기 위하여 학교명, 학년, 반, 번호, 이름의 필드를 두었다.

테이블의 구성은 표 5와 같다.

표 5. 시험결과 저장 테이블

Tbl_Result (시험결과 저장 테이블)			
필드명	자료형	길이	설명
SCode	varchar	20	문제 고유 코드
SubjectCode	varchar	2	과목 코드
School	varchar	20	학교명
Grade	int	4	학년
Ban	int	4	반
Bun	int	4	번호
RResult	int	4	점수
Junsu	int	4	맞은 개수
EID	varchar	20	접속자 ID
WritdDate	smalldatetime	4	(getdate())

3. 이원목적분류표의 모듈 설계

이원목적분류표는 단원의 수와 행동영역의 비율을 입력받아 각 단원별로 시간수와 면수, 중요도와 문항수를 입력하는 화면을 만든다. 그 다음 자료를 입력받아 각 단원별로 지식, 이해, 적용의 문항수를 계산하여 이원목적분류표를 완성한다. 표 6은 이원목적분류표 변수이고, 그림 4는 이원목적분류표의 알고리즘이다.

표 6. 이원목적분류표 변수

단 원	시간		분량		중요	평균	지식		이해		적용		합계	
	시수	%	면수	%			문항	%	문항	%	문항	%	문항	%
unit_for m	timez _form	timez _per	moun t_for m	mou nt_pe r	impor _form	ave	know d_c	k_pc ount	under _c	u_pc ount	apply _c	a_pc ount	total_ c	total_ c_per
합계[<%=i- 1%>단 원]	total_ timez	total_ timez _per	total_ moun t	total_ mou nt_pe r	total_i mpor	total_ ave	total_ know d_c	total_ k_pc ount	total_ under _c	total_ u_pc ount	total_ apply _c	total_ a_pc ount	total_ c_ha p	total_ c_per hap

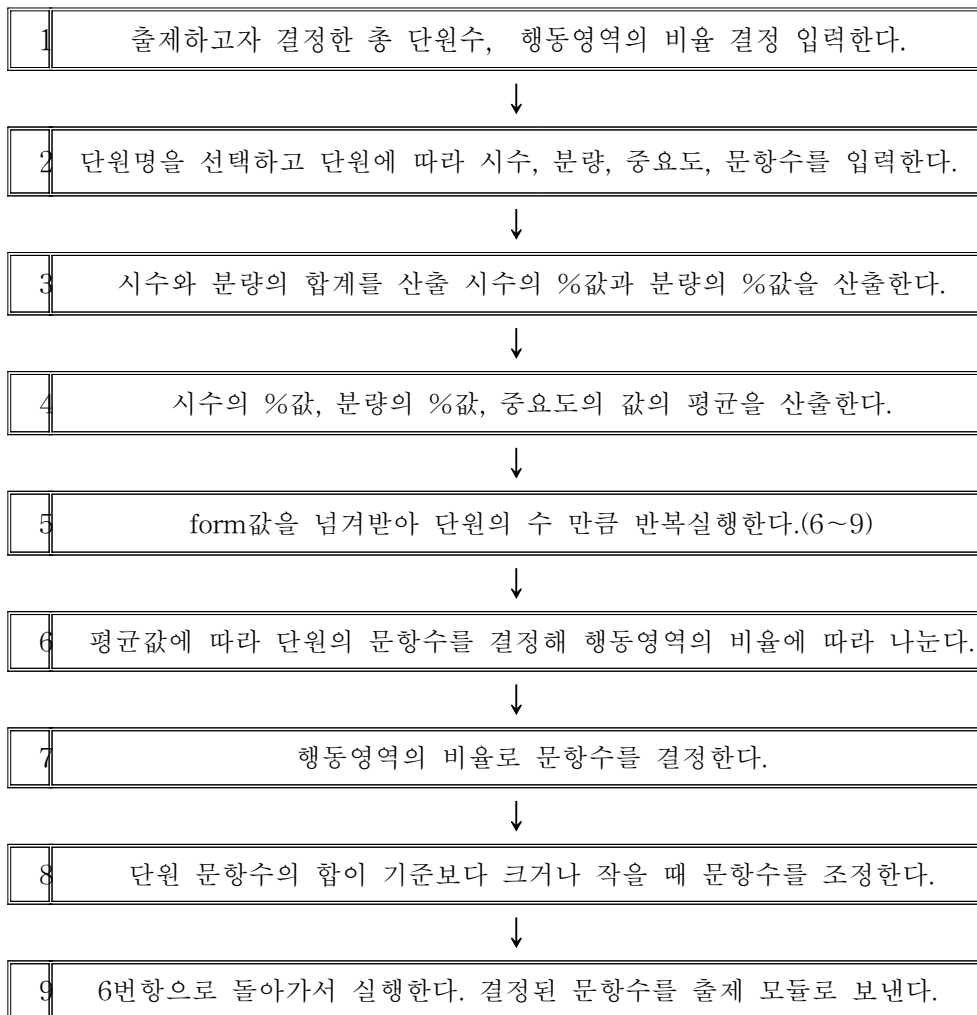


그림 4. 이원목적분류표 알고리즘

4. 자동문제출제 모듈 설계

자동문제출제는 이원목적분류표의 작성으로 문제가 자동으로 출제되는 것을 말한다. 이원목적분류표의 완성으로 Form Data가 넘어오면 무작위(Random)로 문제를 추출하고, 입력되어 있는 유사문제, 유사정답, 유사오답을 무작위로 가져와 출제한다. 다음 그림 5는 문제추출 알고리즘이고, 그림

6은 문제출제 알고리즘 이다.

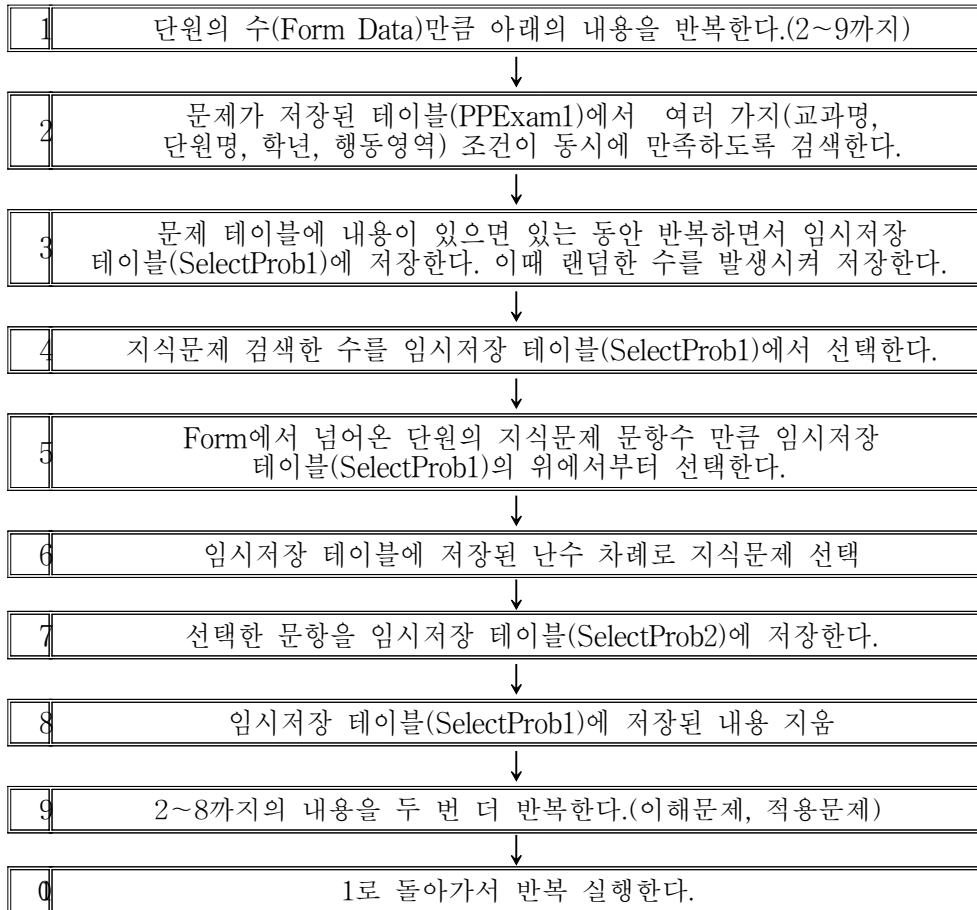


그림 5. 문제선택 알고리즘

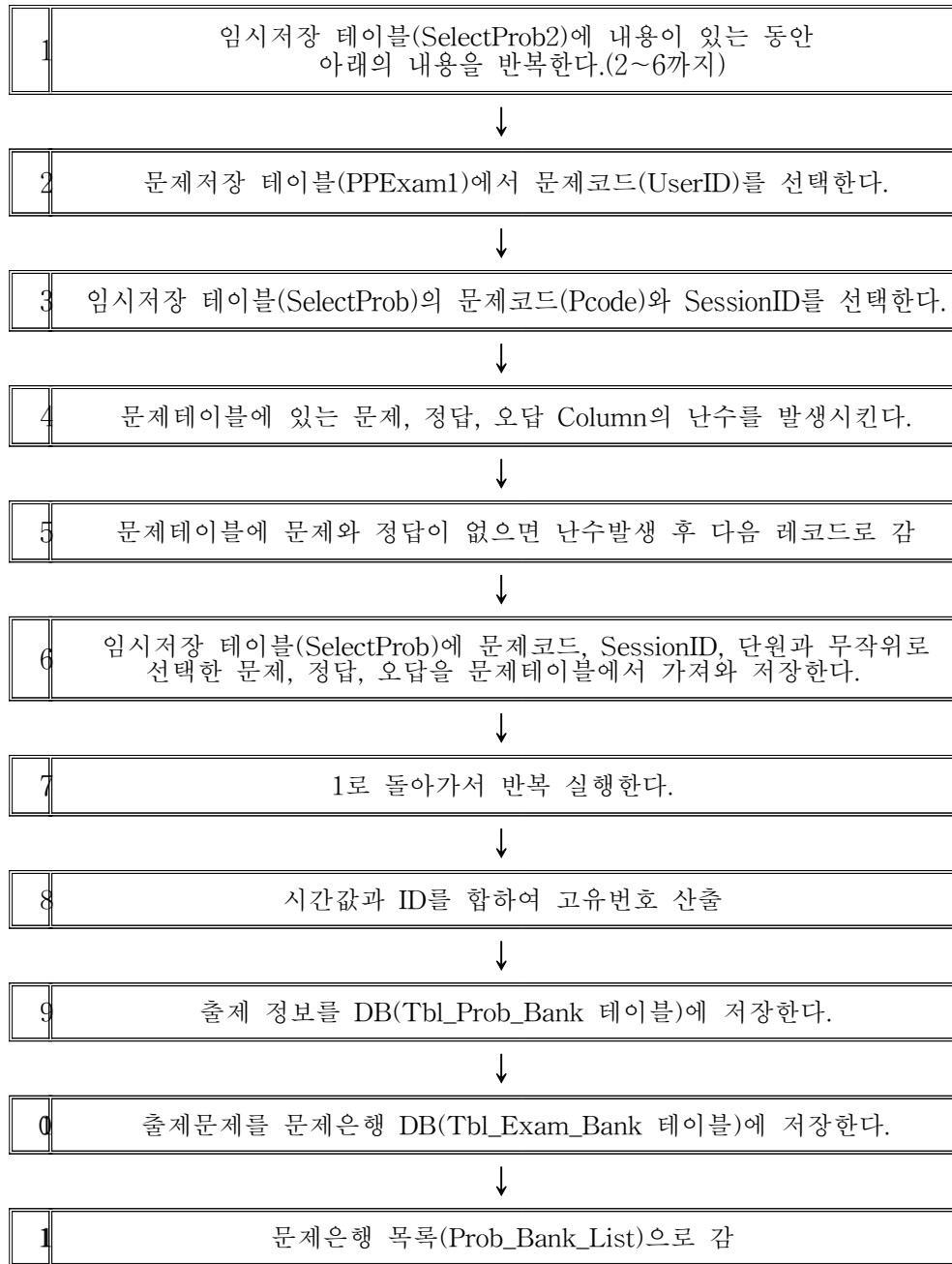


그림 6. 문제출제 알고리즘

5. 평가 모듈 설계

평가는 출제된 시험문제를 문제은행에서 가져와 시험을 치르고 DB의 정답과 비교하여 검사한 후 문항 수에 따른 1문항 당 점수를 계산하여 총점을 산출하고 결과를 화면에 나타내고 오답에 대한 문제해설을 볼수 있도록 구성한다. 화면에 나타난 결과를 전송하면 개인 정보 DB에 점수를 저장한다. 저장된 점수는 필요에 따라 가져와 활용하고 생활기록부에 반영한다.

시험결과를 처리하는 평가부 알고리즘은 다음 그림 7과 같다.

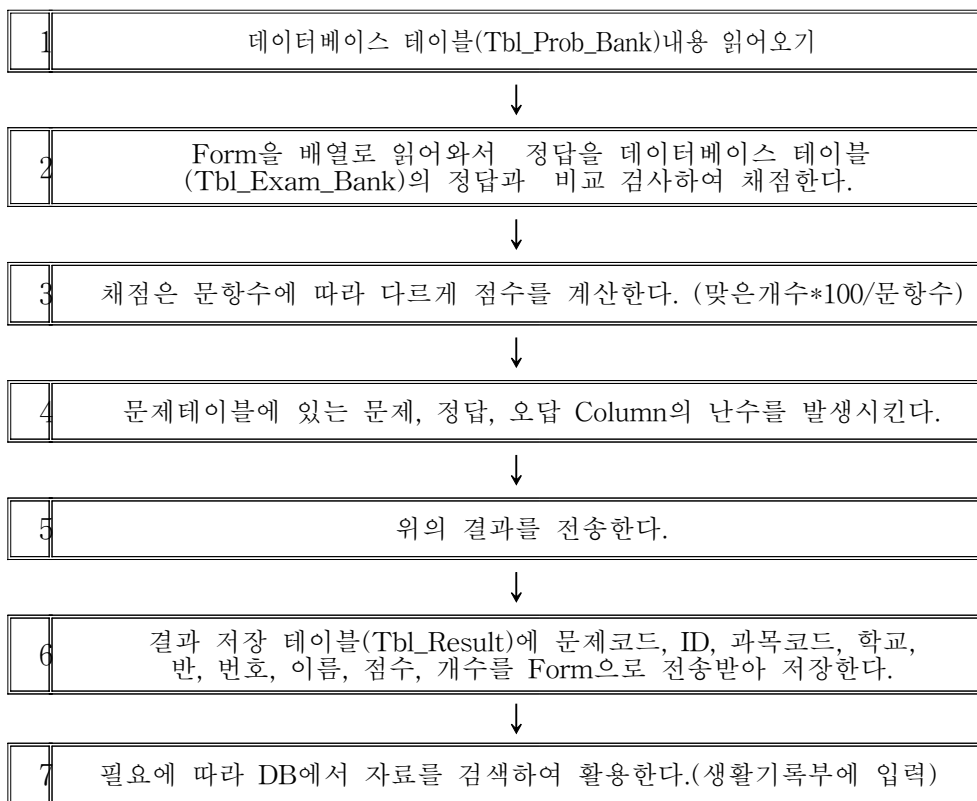


그림 7. 시험결과 알고리즘

6. 웹사이트 구조 설계

본 시스템은 문제입력부, 문제출제부, 평가부, 기출문제입력부 4가지 모듈로 나누어 설계하였다.

(1) 문제입력부 설계

문제 입력 내용으로는 문제, 정답, 오답, 해설 및 그림 파일이 있다. 문제를 입력한 후 저장을 하면 내용이 저장되고 문제목록으로 이동한다. 문제목록은 전체를 볼 수 있으며, 검색 조건을 주어 부분적으로 검색할 수 있도록 설계하였다. 문제입력부의 사이트 맵 구조는 그림 8과 같다.

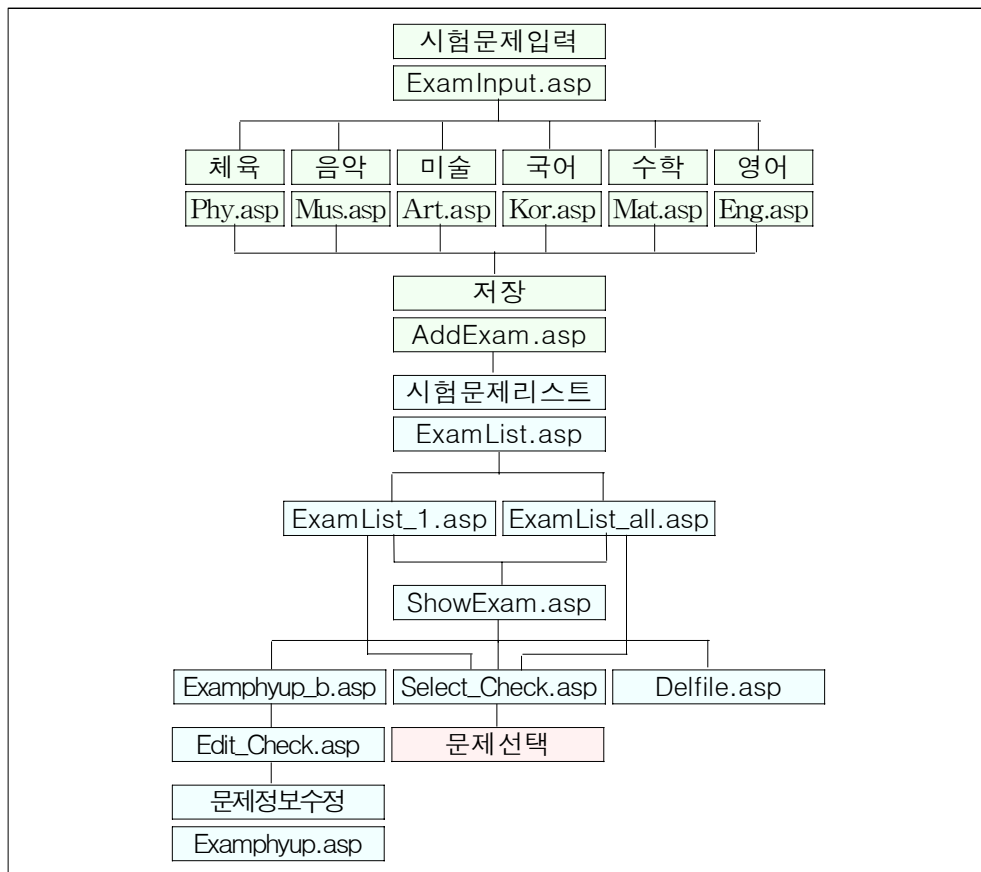


그림 8. 문제입력 사이트 맵

(2) 문제출제부 설계

문제출제부는 한 문항씩 선택해서 출제하는 수동출제와 이원목적분류표의 작성으로 자동으로 출제되는 자동출제로 구분하였다.

수동출제는 문제목록에서 문제를 선택하여 출제하는 방식으로 ‘문제선택’ 메뉴를 이용한다. 문제목록에서 문제의 번호를 누르면 선택되고 문제의 내용을 누르면 문제에 대한 정보를 확인할 수 있도록 하였다. 또한 검색 조건을 주어 목록을 확인할 수 있어 출제를 용이하게 하도록 고려하였다.

자동문제 출제는 이원목적분류표를 작성하여 이를 기준으로 문제가 출제되도록 하는 방식이다. 문제출제에 대한 사이트 맵의 구조는 그림 9와 같다.

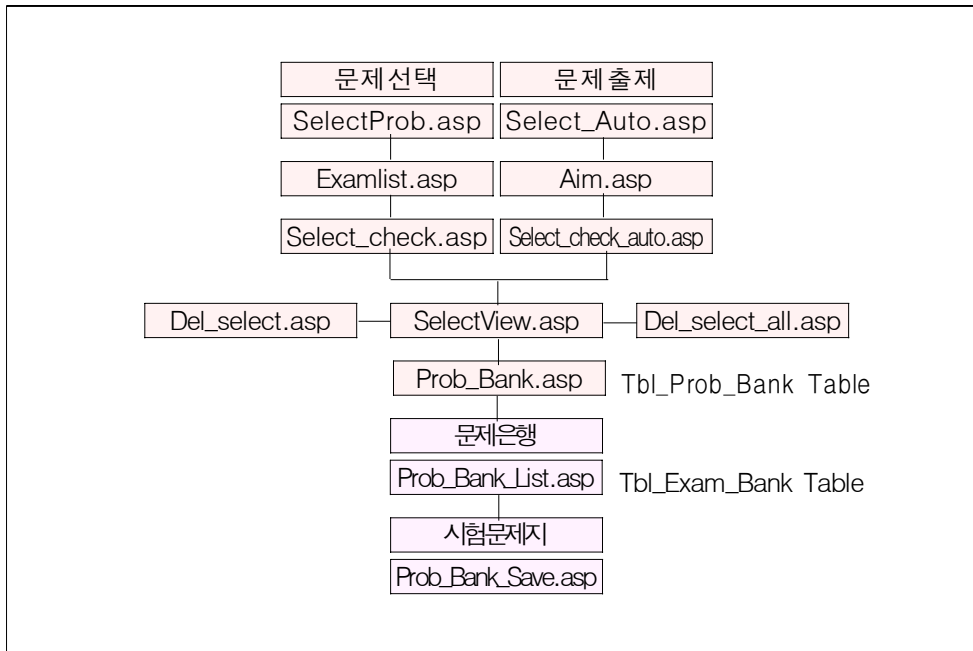


그림 9. 문제선택 사이트 맵

(3) 평가부 설계

평가부는 수동 및 자동으로 출제된 문제지를 목록에서 선택하여 시험을 치고, 결과를 송부하면 채점하여 결과를 바로 수험자에게 보여주도록 설계하였다. 또한 채점한 정보를 다시 전송하면 DB에 저장하도록 구성하였다.

DB에 저장된 자료는 검색조건을 입력하여 필요에 따라 자료를 검색하여 활용할 수 있다.

평가부의 사이트 맵의 구조는 그림 10과 같이 구성하였다.

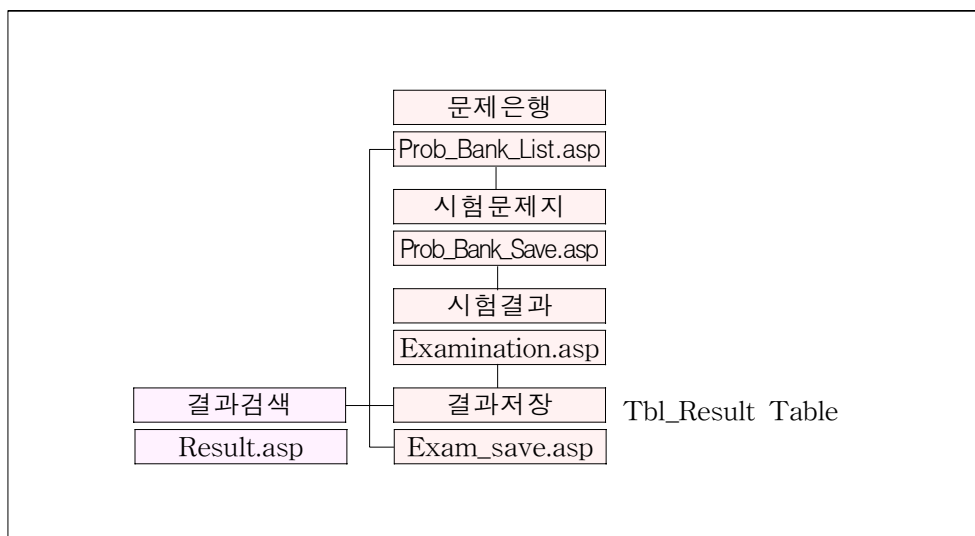


그림 10. 문제 결과 사이트 맵

(4) 기출문제 입력부 설계

기출문제 입력부는 이미 출제된 문제를 파일로 저장하도록 설계하였고 '기출문제등록'과 '기출문제목록' 메뉴로 구성하였다. 기출문제 등록 메뉴에서 과목을 선택하면 파일명과 그에 따른 정보를 입력하도록 구성하였다.

기출문제 입력부의 사이트 맵 구조는 그림 8과 같다.

IV. 성적관리 시스템 구현

1. 시스템 개발 환경

개발 시스템 사양은 표 7과 같다. 웹프로그래밍은 ASP, 데이터베이스 시스템은 MS-SQL7.0, 웹서버는 MS-IIS를 사용했다.

표 7. 개발 시스템 사양

H/W	Pentium-III	
S/W	OS	Windows 2000
	Database	MS-SQL 7.0
	Web Server	MS-IIS
	Web Application	ASP
	Application Tool	VB script, Visual Basic, Java Script
	Web browser	Explorer
N/W	Router	Cisco4500
	Hub	Bay303
	CSU	ONS150
	UPS	Power Macro

2. 문제입력

초기화면은 문제입력, 문제리스트, 문제선택, 문제출제, 문제은행, 기출문제등록, 기출문제목록, 로그아웃이 있고 왼쪽부분에 User List가 있다. 그 아래에 매 화면마다 설명해주는 도우미가 있다. 오른쪽에 있는 로그인 부분은 이미 등록되어 있는 사용자가 ID와 비밀번호를 입력하여 로그인하고 비회원은 회원가입을 해야만 사용할 수 있다. 초기화면에서 사용자가 ID와 비밀번호를 입력하여 로그인하면 왼쪽 부분에 User List에 접속자 현황이 나타난다. 이것으로 교사는 접속자를 파악하여 응시자와 결시자를 파악할 수 있다. 문제입력은 크게 교과목 선택부분과 문제입력부분, 입력된 문제 목록과 수정과 삭제를 할 수 있는 문제보기, 문제수정입력 화면으로 구성된다. 문제입력화면에서는 국어, 도덕, 수학 등 7차 교육과정의 국민공통교과목 10개 및 한문, 컴퓨터 교과로 나열된 과목과 풀다운 메뉴로 구성되어 있다. 그림 11과 같이 교사가 출제할 교과목을 선택하면 문제를 입력할 수 있는 화면이 표시된다. 시험문제, 정답, 오답, 그리고 필요한 그림파일 첨부할 수 있도록 되어있다. 시험문제는 유사문제를 포함하여 3문제까지 입력하도록 되어있고, 정답도 3가지, 오답은 6가지를 입력하게 되어있다. 유사문제, 유사정답, 유사오답은 다음에 문제 선택시 랜덤하게 추출되어 한문제 출제로 많은 서로 다른 문제를 출제를 할 수 있게 된다. 그리고 학년, 과목, 단원, 행동영역, 사용자ID, 이름, E-mail을 입력하도록 하여 문제정보를 입력하고 문제에 대한 신뢰도를 높인다. 문제보기화면에서는 출제된 문제와 정답을 확인할 수 있고 문제 수정 아이콘 및 삭제 아이콘을 클릭하여 문제 수정 및 삭제를 할 수 있다. 수정 및 삭제시 비밀번호를 입력하게 하여 문제에 대한 보안을 유지한다. 수정을 선택하면 문제를 수정 입력할 수 있는 화면이 나타난다. 신뢰도를 높이기 위해 이름, E-mail등을 반드시 입력하도록 하였다.

PPExam! 성적관리시스템

문제 입력 | 문제 목록 | 문제 선택 | 문제 출제 | 문제 은행 | 기출문제등록 | 기출문제목록 | 로그아웃

사용자 [99] 현재시간: 2002-06-05 오후 11:18:17

Log : 1 Total : 77 Visitor : 99

비밀번호 학년 7학년
 과 목 제육 단 원 제육의 개념 행동 이해
 사용자ID gg 이 름 gg E-mail gg@nongsuk.com

시험문제 입력하세요! (유사문제까지 입력하면 더욱 좋아요...)

문제입력

유사문제입력

유사문제입력

정답 입력하세요! (유사정답까지 입력하면 더욱 좋아요...)

정답

유사정답

유사정답

유사정답

오답 입력하세요! (4개까지는 필수, 나머지2개는 선택...)

오답 1

오답 2

오답 3

오답 4

유사오답

유사오답

출제 문제에 대한 해설을 입력하세요!


문제해설

첨부할 그림 파일이 있으면 올리세요!

파일첨부

User List

UserID	Login시간
99	2002-06-05 오후 11:18:00

 비밀번호도 입력하세요!
^
99님

회원정보수정

PPExam! for All Users Powered By nongsuk.com

그림 11. 문제 입력 화면

3. 문제 출제

(1) 수동문제 출제

수동문제출제는 입력되어 있는 문제의 목록을 확인하고 1문항씩 선택하여 원하는 문항 수만큼 출제하는 방법이다. 문제목록을 선택하면 출제된 문제가 나타난다. 왼쪽에 있는 번호를 선택하면 출제하고자 하는 문항이 바로 선택되고 문제를 누르면 입력된 문제보기로 이동하여 입력된 문제를 확인하고 선택할 수 있다. 선택 확인하면 그림 12와 같이 번호, 코드, 단원, 시험문제의 내용을 확인 할 수 있다. 선택하고자 하는 문항을 모두 선택하고 Password를 입력 후 출제확인 버튼을 클릭하면 출제된 문제를 보여준다. 출제된 문제는 그림 13과 같이 보여준다.

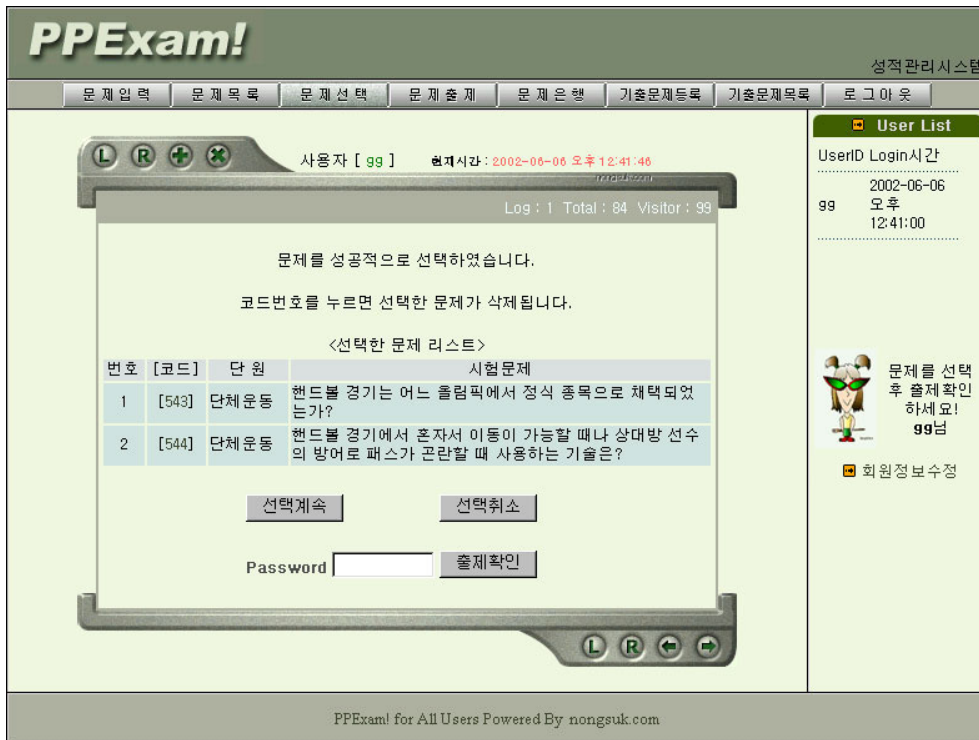


그림 12. 문제 선택 화면

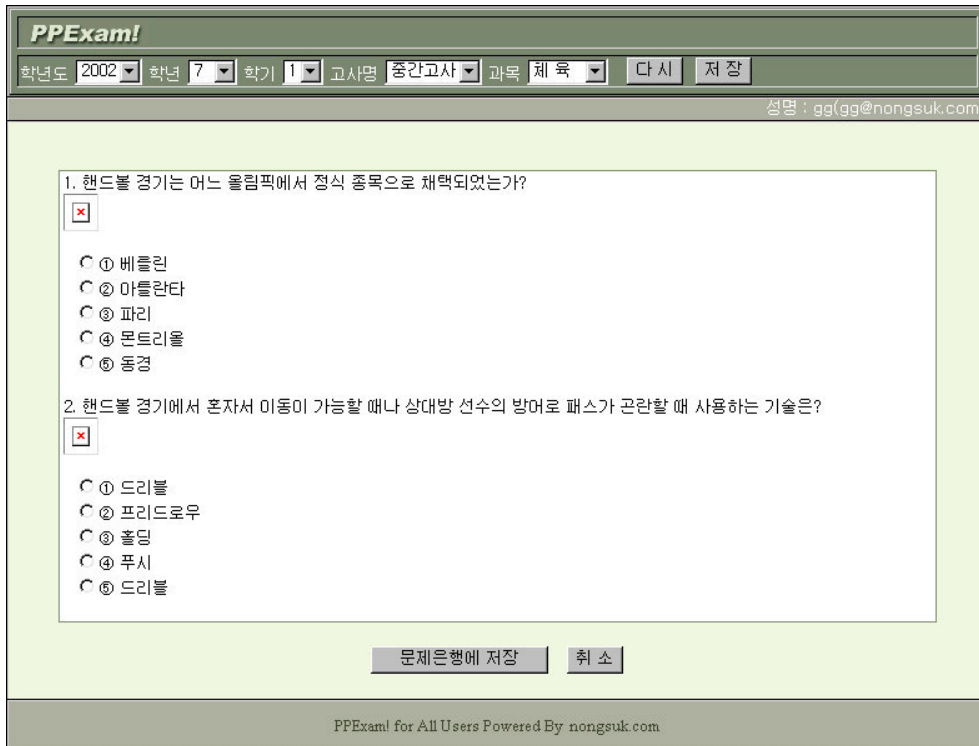


그림 13. 문제 출제 화면

(2) 자동문제출제

문제출제 메뉴를 클릭하면 그림 14와 같이 단원의 수와 행동영역의 비율을 입력하는 화면이 나타난다. 내용을 입력하고 작성을 누른다. 이때 행동영역의 지식, 이해, 적용의 합은 100이어야 한다.

행동영역의 비율은 단원에 따라 다르게 정할 수 있으므로 가장 대표적인 비율을 입력한 후 다음 화면에서 단원에 맞추어 수정하여 입력할 수 있다. 단원수가 입력되면 다음 화면에서 각 단원을 선택하고 그 단원의 시간수, 분량, 중요도를 차례로 입력한다. 이 때 행동영역의 비율을 각 단원별로 수정할 수 있다. 그리고 중요도의 합은 반드시 100이 되도록 입력하여야 한다.

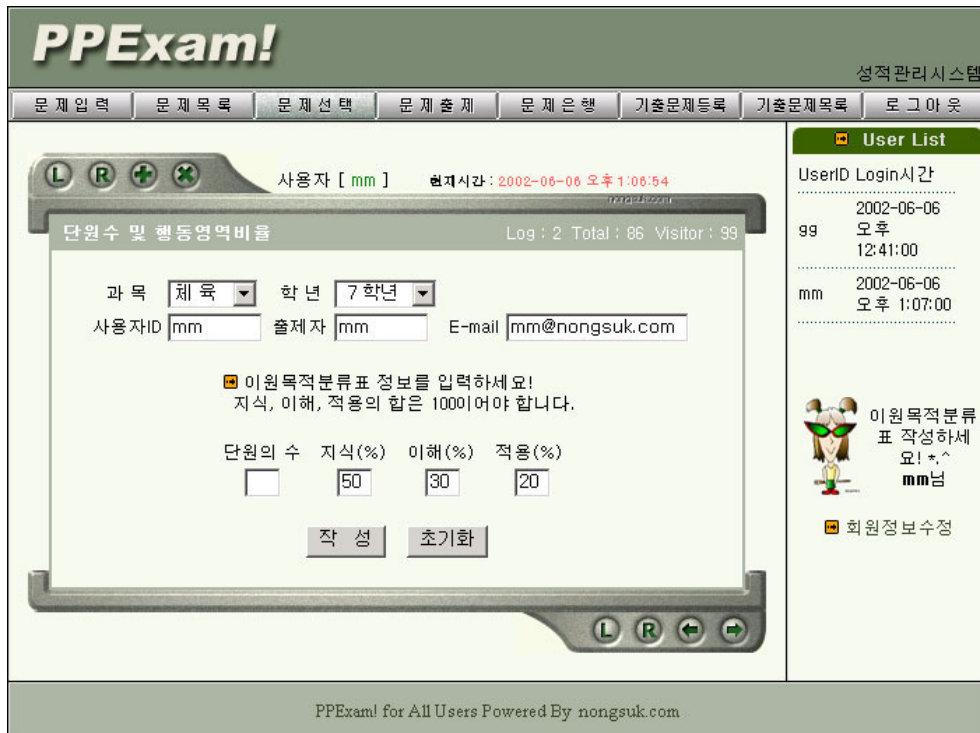


그림 14. 단원수 입력 화면

각 항목을 입력한 후 문항수를 입력하고 작성을 누르면 입력확인 할 수 있는 곳이 나오고 그 다음 분류표 입력확인 버튼을 누르면 그림 15와 같은 이원목적분류표가 완성된다. 중요도의 합이 100이 되지 않거나 문항수가 맞지 않으면 뒤로 가서 중요도를 다시 수정한 후 분류표 입력확인 버튼을 클릭한다. 이원목적분류표에서 확인을 누르면 그림 15와 같이 수동출제 때와 같이 번호, 코드, 단위, 시험문제의 내용을 이원목적분류표의 내용과 같이 나타난다. 그 다음 Password를 입력하고 출제확인 하면 출제된 문제는 문제지 정보를 입력할 수 있는 형태로 보여준다. 그 다음 문제은행에 저장 버튼을 클릭하면 출제된 문제는 시간과 ID를 조합한 고유한 코드를 가지며

문제은행 DB에 저장된다.

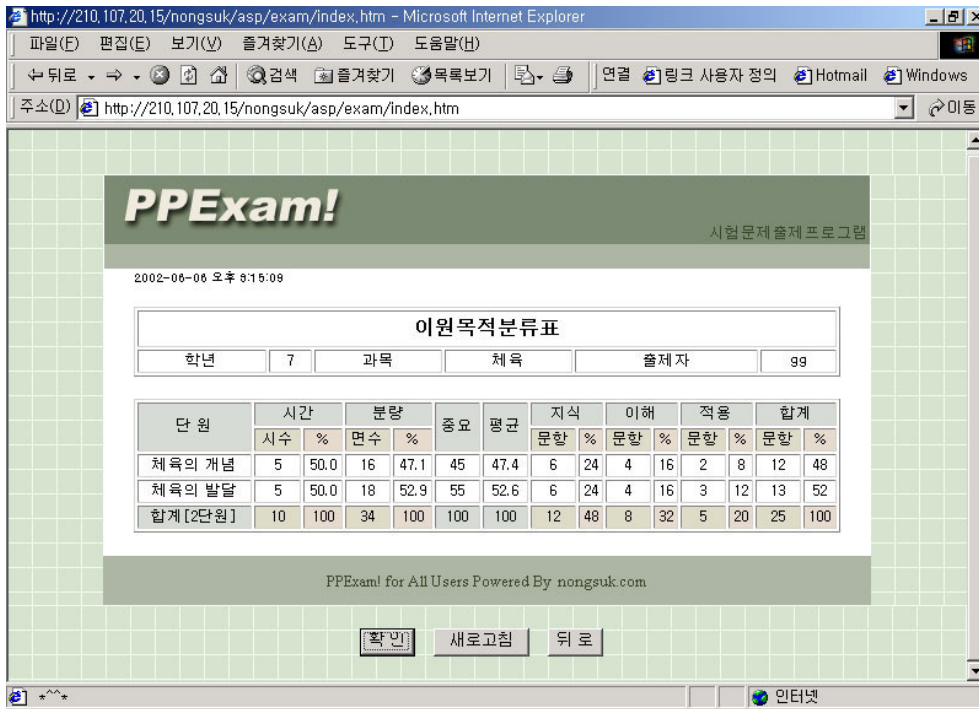


그림 15. 이원목적분류표 화면

4. 평가

(1) 문제은행

한 문제씩 선택해서 출제한 수동출제 및 이원목적분류표 작성으로 만들어진 자동출제 문제는 고유한 코드를 가지고 문제은행 DB에 저장된다. 여기에 저장된 문제는 문제은행 메뉴를 클릭함으로써 문제지 목록이 보여진다. 목록에는 문제지 코드, 과목, 연도, 학기, 교사명, 문항, 출제자가 나타나므로 시험을 치르는 학생은 문제지 정보를 알고 목록에서 문제지를 선택한다. 문제코드를 누르면 시험을 칠 수 있고 교사명을 누르면 출제한 교사는 문항을 수정 혹은 삭제할 수 있다. 교사는 출제한 문제지에 대한 비밀번호와 고유코드를 학생들에게 알려주어 시험을 치르게 한다.

출제된 문제지는 그림 16과 같다.

(2) 결과 처리

문제지는 선택할 때마다 정답 및 오답의 향이 무작위로 바뀌어 출제된다. 그러므로 시험을 치르는 모든 학생의 문제는 같으나 정답의 번호가 모두 다르게 출제된다.

출제된 문제지는 그림 16과 같이 과목코드, 학년, 반, 번호를 입력하도록 되어있다. 이 중에서 한가지라도 빠지면 자바스크립트를 통해 빠진 부분을 입력하라는 에러메시지 박스가 나온다. 확인을 누르면 Focus가 빠진 부분으로 맞추어져 커서가 이동한다.

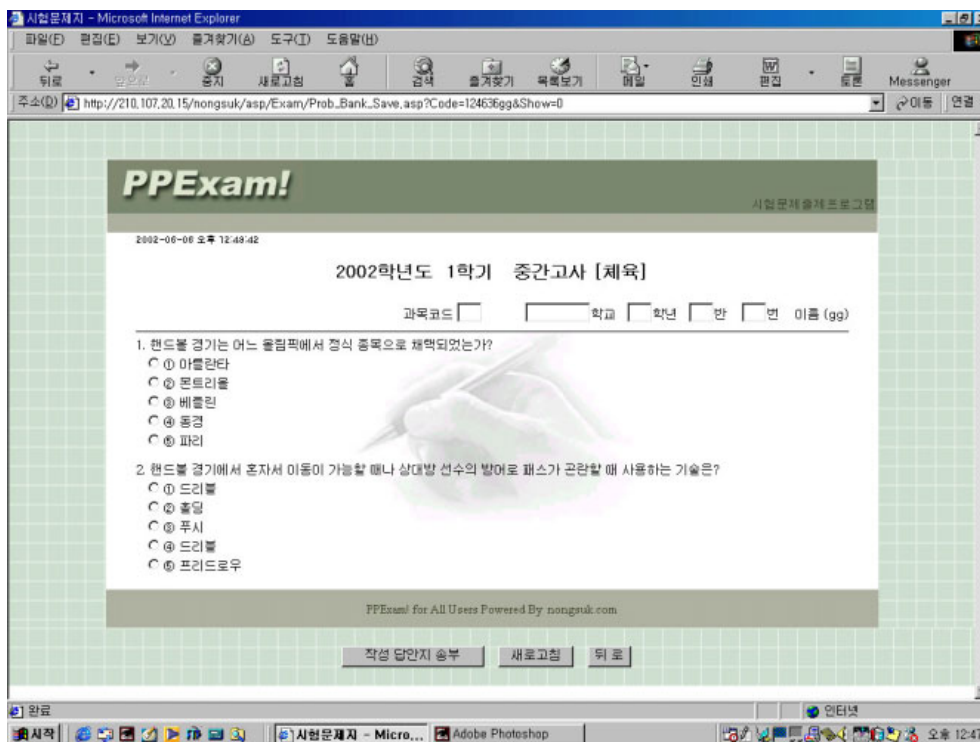


그림 16. 문제지 화면

출제된 문항은 라디오 버튼을 통해 정답을 입력하도록 되어있다. 정답을

콜라 라디오 버튼을 누르고 '작성답안지 송부' 버튼을 누르면 그림 17과 같이 문제지가 채점되어 결과를 바로 보여준다. 문제정답 난의 답을 누르면 문제에 대한 해설을 볼 수 있다. 그리고 지난번에 접속한 시간과 접속회수 등 개인 정보도 나타낸다. '결과전송' 버튼을 클릭하면 개인정보 DB에 문제 코드와 시험결과가 저장된다. 지난번에 이미 치른 시험문제이면 지난번 시험성적이 표시되면서 이번 시험결과는 저장되지 않는다. DB에 저장된 결과는 교무업무지원시스템의 성적처리에서 일괄 입력할 수 있도록 txt 파일로 저장한다. 교사는 저장된 txt 파일을 가져와 일괄 입력하여 생활기록부에 성적을 반영한다.

PPEXAM! 성적관리시스템

문제 입력 | 문제 목록 | 문제 선택 | 문제 출제 | 문제 은행 | 기출문제등록 | 기출문제목록 | 로그인

사용자 [99] | 현재시간 : 2002-06-06 오후 12:51:04

로그인 : 1 | Total : 84 | Visitor : 99

이유리님의 이론 시험 결과는 다음과 같습니다.

2002학년도 1학기 중간고사 [체육]			
과목코드	06	불국중학교	7 학년 2반 19번 이름 (이유리)
번호	답 란	문제 정답 (정답을 누르면 설명이 나옵니다.)	
1번	베를린		베를린
2번	드리블		드리블
맞은 개수	2	총점	100

지난번 접속했던 시간은 2002-06-05 오후 4:08:12 입니다.
지금까지 방문한 회수는 6 회 입니다.
이유리님의 이론 시험 점수는 100점입니다.

[결과전송](#) | [뒤로](#) | [문제선택](#)

User List

UserID	Login시간
이유리	2002-06-06 오후 12:41:00

시험결과를 확인하세요!
이유리 님

회원정보수정

PPEXAM! for All Users Powered By nongsuk.com

그림 17. 시험결과 화면

V. 결론 및 과제

1. 결 론

본 논문에서 구현한 성적관리 시스템은 인터넷 가상 교육에서는 물론 활용하기에 따라서 학교 현장에서도 지필평가, 수행평가 등 성적관리가 가능한 시스템으로, 이를 이용하면 교사들의 출제에 대한 부담을 줄일 수 있고, 많은 다양한 문제를 다룸으로서 교사의 자질향상은 물론 출제에 대한 자신감이 생기게 된다. 이원목적분류표의 작성만으로 문제가 자동으로 출제되므로 자동문제출제를 이용하면 시간의 절약은 물론 무작위(Random)로 문제를 추출하고, 추출된 문제의 유사문제, 유사정답, 유사오답을 무작위로 가져와 출제하므로 응시 할 때마다 하나의 개념에서 비슷한 수준의 다른 문제가 출제되거나, 동일한 질문에서, 다른 정답을 추출해 냄으로써, 시험에 응시하는 시간에 관계없이 공정한 학습자의 능력을 평가할 수 있는 효과가 있다. 그리고 이원목적분류표 작성시 행동영역에 대한 문항을 정확하게 산출하여 출제함으로써 출제에 대한 신뢰를 높일 수 있다.

시험 후 결과를 문항별로 맞고 틀린 것을 바로 학생들에게 알려주고 틀린 문항에 대한 정답도 알려줌으로 평가에 대한 피드백이 이루어져 교육적 효과를 가져온다. 그리고 시험 결과의 정보를 DB에 저장해 둬서 여러 가지 활용에 편리함을 제공하고 맞고 틀린 문제의 수준 정보를 검색함으로써 잘하는 분야와 부족한 분야의 학습 능력 평가정보도 제공할 수 있다.

2. 향후 연구과제

향후 연구과제는 지문이 많은 국어, 영어 등의 문제도 문제정보 입력시에 다양한 문제가 출제되는 기능이 필요하고, 멀티미디어의 문제도 조합하여 출제하는 방식의 지능형 시스템으로의 개발이 필요하다. 또한 입력된 문제의 철저한 검정과 동일한 문제 입력에 대한 처리의 연구가 필요하다.

참고문헌

- [1] 황정규, 『학교학습과 교육평가』, 교육과학사, 1999.
- [2] 김운철, 『서버2000』, 도서출판 대림, 2000.
- [3] 성윤정, 『ASP 빨리배우기』, 삼각형프레스, 2001.
- [4] 최돈은, “동적인 문제출제 시스템의 설계 및 구현”, 한림대학교, 석사학위논문, 2000.
- [5] 이용훈, “가상연수 시스템 설계 및 운영에 관한 연구”, 경남대학교, 박사학위논문, 2000.