

HWPML을 이용한 워드프로세서 실기 채점 시스템

하진석* · 진민**

*경남대학교 교육대학원 전자계산교육전공

**경남대학교 정보통신공학부

요 약

본 논문에서는 한글과컴퓨터사에서 지원하는 HWPML(Hangul Word Processor Markup Language) 파일 포맷 형식을 이용하여 워드프로세서 실기 채점 시스템을 설계하고 구현하였다. HWPML은 한글 파일 형식을 마크업된 태그 구조로 나타낸 것으로 이를 이용하면 다른 응용 프로그램에서도 한글 파일을 편집할 수 있게 된다.

문제 출제는 관리자 또는 사용자 인증 과정을 거친 사용자면 누구나 출제 가능하도록 하였다. 정답 파일 등록은 관리자만 등록할 수 있게 설계하여 채점 결과의 정확성을 유지하도록 하였다. 시스템을 이용하여 채점된 결과는 데이터베이스에 저장되고 문제별 합격 횟수와 불합격 횟수를 구하고 산술적인 합격률을 보여준다. 사용자의 채점 결과는 실시간으로 확인 가능하고 해당 문제의 사용자별 응시 횟수, 점수, 채점 결과를 검색할 수 있도록 데이터베이스에 저장하였다. 채점 결과를 바탕으로 관리자 조언을 추가하여 학습자들의 부족한 부분을 보충 학습할 수 있도록 하였다.

A Grading System of Word Processor Practical Skill Using HWPML

Jin-Seok Ha* · Min Jin**

*Computer Science Education, Graduate School of Education, Kyungnam University

**Div. of Information and Communication Engineering, Kyungnam University

ABSTRACT

A grading system of practical word processor skills is designed and implemented by using HWPML(Hangul Word Processor Markup Language) which is a product of Hangul and Computer Co Ltd. By using HWPML, which is a markup tag structure of Hangul file, Hangul files can be edited in other application programs.

Authorized users can make questions. However, only the manager is allowed to register answers to the questions in order to maintain the correctness of grading. The result of test is stored in the database and the statistics on pass or failure can be shown interactively. The number of taking test and scores for each user are stored in the database and they can be accessed to whenever the user wants them. Comments on the test results are provided by the manager so that learners can intensity their weak points.

주요어 : 워드프로세서 실기 채점, HWPML, 데이터베이스

1) 본 연구는 2002학년도 경남대학교

학술논문게재연구비 지원으로 이루어졌음.

논문접수일 : 2002. 09. 18 심사완료일 : 2002. 12. 02

1. 서 론

학습 현장에서 이루어지던 학습 및 채점결과와 전달이 초고속 통신망이 보편화되고 웹 환경의 발전으로 웹을 이용하여 원격지에서도 신속하게 이루어질 수 있게 되었다. 웹을 통한 학습이므로 인터넷이 가능한 환경이라면 시간과 공간을 초월하여 학습이 이루어질 수 있고 채점결과 또한 편리하게 전달할 수 있다.

많은 사람들이 응시하는 워드프로세서 실기시험에서 한 사람의 교수자가 여러 학습자의 답안에 대하여 수작업으로 채점하여 학습자들에게 결과를 전달해 주는 방식은 교수자의 부담은 물론이거니와 채점의 정확성, 공정성, 신속성 면에서 문제를 발생시킬 수 있다. 그러나, 인터넷을 이용한 학습과 채점은 시간적 공간적 제약에서 벗어나 편리하게 이루어질 수 있다. 학습자가 인터넷을 통하여 시험에 응시하고, 결과를 실시간으로 채점해 주는 기능을 갖춘 시스템은 기존의 평가 방식에 비해 아주 짧은 시간이 소요된다는 장점이 있다. 특히 채점 프로그램을 이용한 워드프로세서 실기문제 답안에 대한 채점은 수작업에서 제기될 수 있는 정확성, 공정성 등의 문제점을 어느 정도 해결해 준다. 워드프로세서 실기 시험과 같이 시험을 통한 학습 효과의 확인과 능력 측정이 필요한 경우 웹을 이용한 채점 프로그램이 개발되어 사용될 수 있다면 원격교육의 학습효과는 더욱 더 증대될 수 있을 것이다.

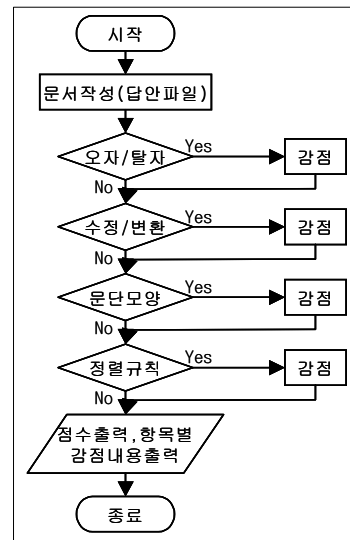
한글 워드프로세서 파일은 이진화일이어서 이를 일반 응용 프로그램에서 활용하는 것은 매우 어려운 일이다. 그러나, 한글 파일 형식을 마크업된 태그 구조로 표현한 HWPML(Hangul Word Processor Markup Language)를 이용하면 일반 응용 프로그램에서도 한글 파일을 활용할 수 있다. 본 논문은 HWPML을 이용한 워드프로세서 실기 채점 시스템을 설계하고 이를 구현하였다. 또한 이러한 채점 시스템을 기반으로 하여 웹 환경에서 관리자 또는 사용자 인증을 거친 사람이라면 누구나 문제를 출제할 수 있도록 하여 다양한 문제가 등록되어 활용할 수 있도록 하였다. 다만 정답의 등록은 관리자만이 할

수 있게 하여 채점의 정확도 및 신뢰도를 높일 수 있도록 하였다. 사용자별 시험 채점 결과를 데이터베이스에 저장하여 이를 분석하여 학습에 활용할 수 있도록 하였다.

2. 실기 채점 과정과 기존 채점 시스템

2.1 실기 채점 과정

대한상공회의소에서 주관하고 있는 워드프로세서 자격증의 실기시험은 제1문제와 제2문제로 구분하여 진행하고 있다. 제1문제는 문서 입력기능의 숙달 정도를 확인하기 위한 문서로서 지시사항에 맞게 20분 동안 주어진 내용을 입력하도록 구성되어 있고, 제2문제는 제1문제에서 입력한 내용을 바탕으로 10분 동안 지시사항을 준수하여 수정 및 편집을 하도록 구성되어 있다. 제1문제와 제2문제의 지시사항을 모두 처리한 최종 결과물만을 채점한다. 채점방법은 100점 만점을 기준으로 하여 지시사항을 위반할 경우 감점한다[11].



<그림 2> 1단계 채점 순서도

대한상공회의소에서 워드프로세서 실기 시험을 채점하는 단계는 크게 3단계로 나누어진다[10]. 첫 번째 단계는 컴퓨터로 채점한다. 대한상공회의소에서

자체 제작한 프로그램을 이용하여 본문의 오자, 탈자, 특수문자, 한자, 글자 속성, 글꼴 등을 채점하여 1급의 경우 80점, 2·3급의 경우 70점이 초과하는 답안만을 선별하여 다음 단계로 넘기게 된다. 두 번째 단계인 수작업 채점은 답안을 인쇄하여 문서 체제에 관련된 정렬, 균등배열, 표의 길이, 표의 내용 상태 등 외형적인 편집 상태를 채점하게 된다. 수작업 채점이므로 정확성을 기하기 위하여 3회 검사한다. 채점 오류를 최소화하기 위하여 마지막 3단계인 최종 점검을 거친 후 합격자를 선발하게 된다. <그림 1>은 1단계 채점에서 사용하는 자동 채점 프로그램의 순서도이다[8].

2.2 기존 실기 채점 시스템

워드프로세서 실기 채점 프로그램에 대한 연구는 (주)인포원에서 최근 몇 년 동안 진행되어, 채점프로그램을 CD-ROM 형식으로 제작하여 시판하고 있다. 또한 회사의 홈페이지를 이용, 웹 기반으로 한글97 실기 채점 프로그램을 서비스하고 있다[9]. <표 1>은 현재 상업 목적으로 서비스되고 있는 시스템의 특성을 나타낸 것이다.

<표 1> 기존 시스템 특성

CD-ROM 형식	웹 기반
Windows 98 전용	웹 브라우저 이용
수작업 채점 필요	수작업 채점 필요
제한된 문제	제한된 문제
단순한 결과 확인	특정 회원만 서비스

3. 채점 시스템 설계

3.1 개발 방향

본 연구는 웹을 기반으로 워드프로세서 실기 자격검정을 준비하는 수험생과 초·중·고·대학생 및 일반인들을 위해 워드프로세서 실기 자동 채점 프로그램을 설계하고 구현하였다. 기존의 자동 채점 시스

템의 단점으로 지적되었던 부분들을 보완하여 개발하였으며, 시스템의 특징은 다음과 같다.

첫째, 누구나 문제를 제안할 수 있게 하여, 학습자가 더욱 다양한 실기 문제를 접할 수 있게 하였다.

둘째, 문제 제안이 적합하다고 관리자가 판단할 경우, 시스템의 요구사항에 맞게 문제를 최종 등록하게 된다. 학습자가 학습할 문제를 다운로드 받기 전에 난이도를 확인하고 학습할 수 있게 하여, 학습자들의 수준에 맞는 학습을 할 수 있게 하였다.

셋째, 학습자가 문제를 다운 받아, 학습한 결과물을 채점하게 되면, 채점결과에는 데이터베이스에 저장되게 하였다. 저장된 자료는 문제별 합격률을 보여 주며, 해당 문제의 사용자별 채점결과를 바탕으로 관리자 조연을 데이터베이스에 저장하고 이를 사용자가 학습에 참조하도록 하였다.

3.2 HWPML(Hangul Word Processor Markup Language)의 구조

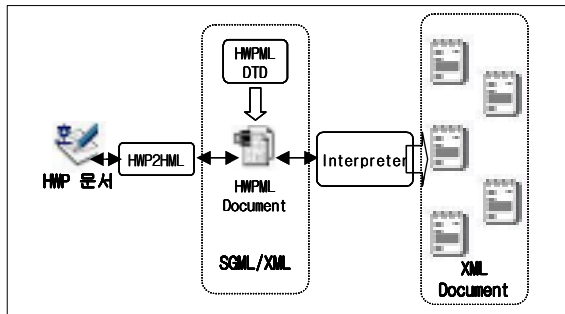
워드프로세서 실기 채점 시스템에 가장 필요한 핵심기술은 모범 답안 파일과 사용자 답안 파일을 비교하는 기술이다. 두 답안 파일을 비교하여 편집 용지의 규격 및 여백, 오자, 탈자, 수정, 변환, 문단 모양, 정렬 규칙 등의 일치 여부를 검사하는 것이다.

한글 파일은 한글에서 읽고 쓸 때 최대의 속도와 성능을 낼 수 있도록 이진파일로 저장되어 있다. 따라서 한글 파일만 가지고는 파일의 정보를 알아내기 쉽지가 않아, 다른 응용 프로그램에서 자유롭게 사용할 수 없다. 하지만 한글 파일을 HWPML 파일 형식인 확장자 HML 파일 포맷으로 저장하게 되면, 다른 응용프로그램에서도 한글 파일을 쉽게 불러 편집할 수 있다.

한글 파일을 쉽게 알아볼 수 있는 Markup된 텍스트 문서로 변환하고 다시 이것을 한글 파일로 변환할 수 있는 Markup으로 구성된 문서가 HWPML이다. HWPML은 한글의 파일 형식을 Markup된 태그 구조로 나타낸 것으로, HTML과 같은 파일 형식의 포맷 언어이다. HWPML을 사용하면 쉽게 한글 파일 내부의 정보를 얻을 수 있고 새로운 한글 파일을

자유롭게 만들 수 있으므로 더욱 다양하게 활용할 수 있다[5][7].

한글 문서를 SGML/XML Document 형식으로 변환하는 과정은 <그림 2>와 같이 HWP2HML이라는 Convert Program을 이용하여 한글 파일의 텍스트 데이터와 포맷 정보들을 HWPML 문서에 저장한 후 인터프리터를 통하여 원하는 특정 SGML/XML 문서로 변환할 수 있다[5].



<그림 3> 한글문서의 SGML/XML 문서 전환

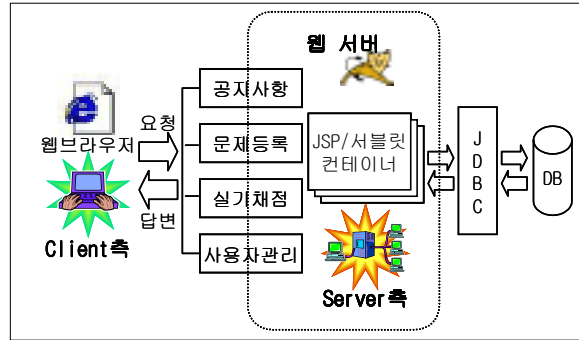
3.3 시스템 설계

3.3.1 전체 시스템 구성

실기 채점 시스템은 웹을 기반으로 워드프로세서 실기 채점이 가능하도록 하였다. 뿐만 아니라 새로운 문제의 유형이나 기출 문제를 문제등록 모듈을 통하여 관리자 및 사용자가 문제등록을 할 수 있고, 등록된 문제들은 체계적으로 데이터베이스에 저장하여 학습자가 학습할 수 있게 하였다. 문제등록 과정에서 관리자 및 사용자가 등록될 문제의 난이도를 평가하여 게시판 형식으로 등록하므로 학습자는 자신의 수준에 맞게 선택적으로 학습할 수 있다. 시스템을 통하여 채점된 결과는 해당 문제의 사용자별로 데이터베이스에 저장하여 사용자의 학습 진행상태를 파악할 수 있도록 하였다.

본 시스템의 전체적인 구조는 <그림 3>과 같이 메인 페이지의 공지사항, 문제등록, 실기채점, 사용자 관리의 기능별 모듈로 구성하였으며, 학습자들의 이론적 학습과 본 시스템의 사용방법을 안내해주는 메

뉴들로 구성하였다. 문제등록 모듈과 사용자관리 모듈은 사용자 등록과 인증 과정을 거친 사용자에게만 사용권한을 부여하고, 실기채점 모듈은 인터넷이 사용 가능하면 누구나 사용할 수 있게 하였다.



<그림 3> 시스템 구성도

3.3.2 문제등록

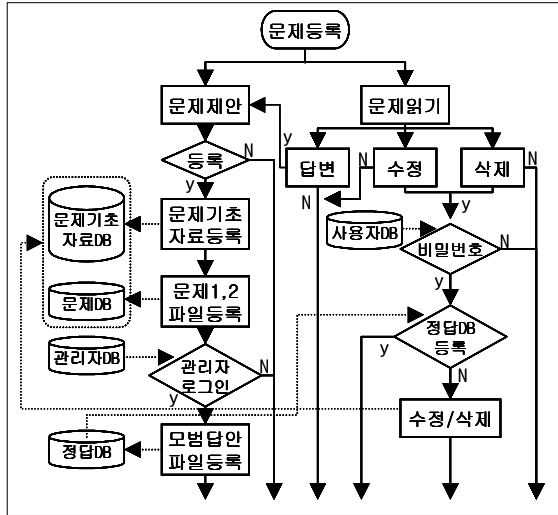
문제등록 모듈은 관리자 또는 사용자 인증 과정을 정상적으로 거친 사용자가 사용할 수 있는 모듈이다. 문제등록 모듈의 사용시 주의 사항으로는 본 시스템의 장점을 살리기 위하여 문제 등록 시 파일을 첨부할 때 다음 사항을 준수하여야 한다.

첫째, 제1문제와 제2문제를 분리하여 문제등록을 하도록 한다. 다른 사용자가 학습하기 위하여 다운로드 받을 때, 제1문제를 먼저 다운 받아 학습하고, 제2문제를 다운 받아 학습하도록 하기 위함이다.

둘째, 제1문제와 제2문제의 파일형식은 한글파일로 작성한다. 제1문제는 학습자들이 출력하여 입력 기능을 학습하기 위한 것이므로 정확하게 입력된 문서를 등록하거나, 자료를 스캔하여 이미지 자료를 삽입하여 등록한다. 제2문제는 편집 기능을 학습하기 위한 것이므로 문제를 스캔하여 이미지 자료를 한글 파일에 삽입하여 등록하는 것을 원칙으로 한다.

셋째, 정답파일 등록은 관리자 인증 과정을 거친 관리자만 등록할 수 있다. 관리자가 정답파일을 등록할 때는 본 시스템의 특성에 맞게 HWPML 파일 형식으로 저장하여 등록하도록 한다. 본 시스템의 채점 시스템은 HWPML의 태그를 비교하면서 채점하도록 설계하였다. <그림 4>는 문제등록 모듈 세부 흐름도

를 보여준다.



<그림 5> 문제등록 모듈 세부 흐름도

일반 회원 인증 과정을 거친 사용자는 문제기초자료 데이터베이스와 문제 데이터베이스에 등록된 문제들을 읽을 수 있고, 문제에 대한 답변이 가능하도록 하였다. 또한 사용자가 등록한 문제에 오류가 있을 경우, 수정 또는 삭제할 수 있도록 하였다. 단, 사용자가 등록한 문제에 해당하는 정답파일을 관리자가 이미 등록하였을 경우에는 사용자가 수정 및 삭제를 할 수 없다.

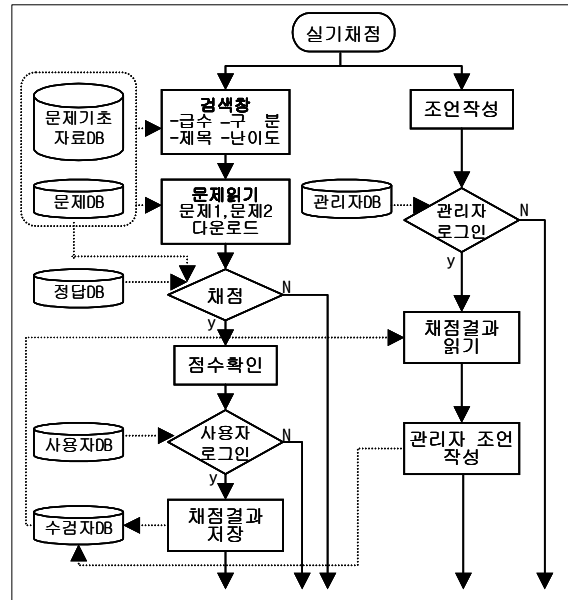
3.3.3 실기채점

실기채점 모듈은 누구나 사용할 수 있도록 하였다. 기존의 워드프로세서 채점 시스템에서는 회원 인증 과정을 거쳐야만 서비스 받을 수 있었던 것을, 본 시스템에서는 누구나 사용할 수 있도록 개방시켰다.

<그림 5> 실기채점 모듈은 두 흐름으로 구분할 수 있다. 첫째 흐름은 일반 사용자와 회원 인증 과정을 거친 사용자들이 워드프로세서 실기 문제를 다운 받고 학습결과를 채점하는 것이고, 둘째 흐름은 관리자로 등록된 사용자가 관리자 인증 과정을 거쳐, 등록된 문제의 사용자별 학습결과가 생성되면, 채점 결과를 확인하고, 조연을 등록하는 과정이다.

실기채점 모듈은 먼저 급수, 구분(기출문제, 모의

고사), 제목, 난이도별로 검색할 수 있도록 구성하였다. 문제 리스트의 제목과 급수, 난이도 등을 참조하여 학습할 문제를 선택하고 문제 읽기 및 다운 받을 수 있도록 하였다. 문제를 다운 받은 후 학습결과를 즉시 채점할 수 있고, 경우에 따라서 차후에 채점할 수 있도록 하였다. 점수 확인 과정을 거치고 나면, 회원 인증 과정을 거치지 않은 사용자일 경우에는 화면과 프린트로 채점 결과를 확인하게 하였고, 회원 인증 과정을 정상적으로 거친 사용자는 해당 문제의 수검자 데이터베이스에 채점결과를 저장하여, 관리자의 조연을 구할 수 있게 하였다.



<그림 6> 실기 채점 모듈 세부 흐름도

실기채점 모듈의 가장 중요한 부분은 채점이다. HWPML 파일 형식은 사용자가 사용하는 컴퓨터의 한글97 환경(파일-환경설정)에 따라 조금씩 다르게 구성되어 있다. 그러므로 사용자 답안 파일과 관리자 모범 답안 파일을 단순히 두 문서의 내용을 비교하여 채점한다는 것은 현실적으로 어렵다. 그러므로 <그림 6> 답안 채점 흐름도와 같은 과정을 거쳐 채점한다.

<그림 6> 답안 채점 흐름도의 주요내용은 데이터베이스에 저장되어 있는 관리자 모범 답안 파일과 사용자의 학습결과 답안 파일을 비교하는 것이다.

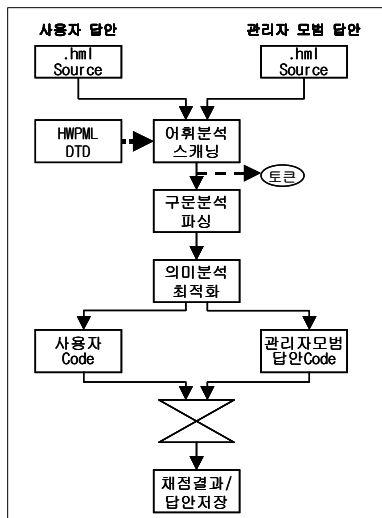
본 시스템에서는 한글과컴퓨터사의 협조를 구하여 제공받은 HWPML DTD를 이용하여 파일 형식을 HWPML로 변환하여 사용한다.

먼저 HWPML 파일 형식인 사용자 답안과 관리자 모범답안 파일을 비교하기 위해서는 <그림 6>의 단계를 거쳐야 한다.

어휘분석 단계에서는 HWPML 파일 형식인 사용자 답안과 관리자 모범답안 파일을 스캔하여 문법적인 단위인 토큰을 생성한다. 어휘분석 단계에서 생성된 토큰들은 파싱 과정을 거치게 되는데, HWPML 형식으로 저장된 파일이기 때문에 파싱 과정에서는 특별한 에러가 발생하지 않는다.

의미 분석 단계에서는 파싱된 내용을 HWPML DTD의 구조에 맞게 태그별로 정리하여 채점이 가능한 코드를 생성하게 된다.

생성된 최종 사용자 코드와 관리자 모범 답안 코드들을 서로 비교하여 상이한 부분은 감점 처리하도록 한다.



<그림 7> 답안 채점 흐름도

<표 2> HWPML 용지설정 비교표와 <표 3> HWPML 문서 비교표는 관리자 모범 답안 파일의 HWPML 내용과 사용자 답안 파일의 HWPML 내용을 비교하여 나타낸 것이다.

<표 2> HWPML 용지 설정 비교표

구분	관리자 모범 답안	사용자 답안
HWPML	<PAPERMARGIN TOP=2126 BOTTOM=2126 HEADER=0 FOOTER=0>	<INFORMATION PAPER=B5> <PAPERMARGIN TOP=709 BOTTOM=709 LEFT=1417 RIGHT=1417 HEADER=709 FOOTER=709>
생성 코드	<INFORMATION PAPER=A4 LANDSCAPE=0> <PAPERMARGIN TOP=2126 BOTTOM=2126 LEFT=2126 RIGHT=2126 HEADER=0 FOOTER=0 GUTTER=0>	<INFORMATION PAPER=B5 LANDSCAPE=0> <PAPERMARGIN TOP=709 BOTTOM=709 LEFT=1417 RIGHT=1417 HEADER=709 FOOTER=709 GUTTER=0>
용지 설정	A4(기본 설정이 A4 이므로 <INFORMATION> 생략)	B5(<INFORMATION PAPER=B5> 태그 사용)
여백 설정	위,아래,좌,우:30mm 머리말,꼬리말:0mm 제본:0mm	위,아래,머리말,꼬리말:10mm 좌,우:20mm 제본:0mm
감점 내용	용지설정 : <INFORMATION> 태그의 속성값비교 [관리자답안]:[사용자답안]⇒[A4]:[B5](실격처리) 여백설정 : <PAPERMARGIN>태그의 속성 값들로 표현 기본여백(위,아래:20mm,좌,우:30mm,머리말,꼬리말:10mm) 의 값이 변경되었을 경우 <PAPERMARGIN>태그의 속성 값을 표현(hunit=1800dpi). 변경되지 않았을 경우 생략 [관리자답안]:[사용자답안]⇒ <PAPERMARGIN>태그의 값이 서로 다름(실격처리)	

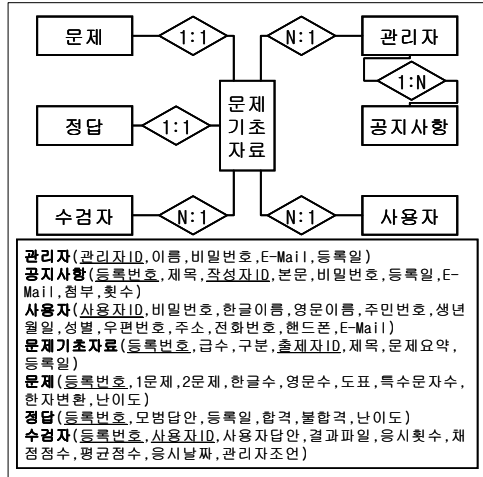
<표 3> HWPML 문서 비교표

구분	관리자 모범 답안	사용자 답안
HWPML	<P><TEXT>2. 장 소 : <U>대한상공호텔 크리스탈 볼룸</U></TEXT></P>	<P><TEXT><U>2. 장 소 : 대한 상공 호텔 크리스탈 볼룸</U></TEXT></P>
생성 코드	<P><TEXT>2. 장 소 : <U>대한상공호텔 크리스탈 볼룸</U></TEXT></P>	<P><TEXT><U>2. 장 소 : 대한 상공 호텔 크리스탈 볼룸</U></TEXT></P>
문서 내용	2. 장 소 : 대한상공호텔 크리스탈 볼룸	2. 장 소 : 대한 상공 호텔 크리스탈 볼룸
감점 내용	<TEXT>태그 속의 <U>태크의 범위 : 편집 위반(감점 5점) <TEXT>태그 속의 문서내용 [관리자답안]:[사용자답안]⇒ [대한상공호텔]:[대한 상공 호텔]	

3.4 데이터베이스 설계

전체 데이터베이스는 관리자, 공지사항, 사용자, 문제기초자료, 문제, 정답, 수검자 테이블의 총 일곱 개로 테이블로 구성되어 있다. <그림 7>은 데이터베이스 설계의 ER-다이어그램과 테이블 정의를 보여

주고 있다[1][3].



<그림 7> ER 다이어그램과 테이블 정의

3.4.1 관리자 테이블

본 시스템의 공지 사항 모듈, 문제 등록 모듈의 모범답안 등록, 실기 채점 모듈의 관리자 조언 작성은 등록된 인증을 거친 관리자만 할 수 있도록 되어 있다. 현재는 한 사람만 등록되어 있으나, 향후 시스템 관리자의 추가, 수정, 삭제, 편집이 편리하도록 관리자 테이블을 독립적으로 설계하였다.

3.4.2 공지사항 테이블

공지사항은 본 시스템을 이용하는 학습자들에게 시스템의 새로운 변경내용이나 소식을 알려주는 공간으로 게시판 형식으로 되어있다. 일반 사용자는 읽기만 가능하고 관리자 인증을 거친 관리자가 공지사항을 등록, 수정, 삭제, 편집이 가능하도록 하였다.

3.4.3 사용자 테이블

실기채점 기능은 누구나 사용 가능하지만, 문제등록은 회원으로 등록한 사용자만 할 수 있다. 회원으

로 등록된 사용자가 문제를 등록하면, 관리자는 문제의 정확성과 타당성을 검토하여 문제를 수정, 삭제할 수 있다. 등록된 사용자가 실기채점 모듈을 이용하여 채점하면 문제와 사용자별 채점결과를 데이터베이스에 저장하여 추후에 사용자의 학습결과에 따른 관리자의 조언을 학습에 활용할 수 있도록 하였다. 사용자 아이디를 기본 키로 하여 사용자에 대한 정보를 가지고 있다.

3.4.4 문제 기초자료 테이블

이 테이블은 사용자나 관리자가 웹을 통하여 입력한 워드프로세서 실기 문제의 기초자료에 관한 정보를 가지고 있다. 차후 사용자별 실기문제등록의 개별 관리를 위하여 '출제자ID'를 외래 키로 사용하고 있다. 급수, 구분, 제목, 내용 속성은 사용자가 보다 쉽고 편리하게 원하는 문제를 검색할 수 있도록 해 준다.

3.4.5 문제 테이블

문제기초자료 테이블과는 독립적으로 문제 테이블을 구성하였다. 문제기초자료 테이블의 기본 키인 '문제등록번호'를 외래키로 사용하고 있다. 제1문제 파일이름과 제2문제 파일이름은 파일이 저장된 절대 경로와 파일이름을 저장하여, 실기채점 모듈에서 직접 다운로드 가능하도록 하였다.

한글문자, 영어문자 개수, 도표 정보, 특수문자, 한자 개수, 난이도는 문제를 등록하는 사용자가 직접 입력하도록 하였다. 실기채점 모듈을 사용하는 사용자가 다운로드 받을 문제에 대한 안내자 역할을 할 수 있도록 하였다.

3.4.6 정답 테이블

정답 테이블은 문제기초자료 테이블의 '문제등록번호'를 외래 키로 사용하고 있다. 관리자 모범답안 파일은 본 시스템의 채점모듈에서 사용하는 파일 형

식인 HWPML 형식으로 등록하도록 하였다.

이용자가 실기채점 모듈 서비스를 이용하여 채점하면, 합격과 불합격의 결과가 누적되게 된다. 해당 문제의 채점 이용 건수가 10건을 초과하게 되면 합격률을 난이도 형식으로 표현한다.

3.4.7 수검자 테이블

수검자 테이블은 등록된 사용자가 실기채점 모듈을 이용하여 학습한 결과를 저장하는 테이블이다. 문제기초자료의 '문제등록번호'와 '사용자ID'를 외래 키로 사용하고 있다. 채점결과에 대한 관리자 조언을 작성할 수 있도록 사용자 답안 파일과 채점결과 파일에 대한 정보를 가지고 있다. 또한 응시 횟수, 채점 점수, 평균 점수, 최종 응시날짜 속성을 두어 사용자의 학습 진행 상황을 수시로 확인할 수 있도록 하였다.

4. 채점 시스템 구현

4.1 구현 환경

본 시스템의 구현 환경은 윈도우즈 2000 운영체제, 아파치 웹 서버와 자카르타-톰캣을 애드온한 Apache Tomcat 4.0을 사용하였다. 데이터베이스 서버는 Microsoft SQL Server 2000을 사용하였다. 클라이언트는 윈도우즈 98 이상의 환경에서 웹 브라우저를 통하여 접근할 수 있도록 하였다[2][4][6].

JSP를 이용하여 프로그램을 작성하였고, JDBC를 사용하여 데이터베이스에 연결하였다. 관리자 모범답안 파일과 사용자 답안 파일의 비교 채점은 자바로 작성하였으며, 답안 비교는 HWPML파일 정보를 참조하여 태그 내용을 비교하여 틀린 부분을 감점 처리하도록 하였다.

4.2 시스템 구현

본 시스템의 초기화면은 <그림 8>과 같이 크게 3

개의 프레임으로 분할되어 있다. 상단 프레임은 문제 등록, 실기채점, 사용자관리 등 본 시스템의 주요 기능을 선택하는 메뉴로 구성되어 있고, 왼쪽 프레임은 워드프로세서 시험과 관련된 관련 자료와 시스템 사용방법을 선택하는 메뉴로 구성되어 있다. 오른쪽 아래 프레임은 본 시스템에서 일어나는 모든 작업을 보여주는 화면으로, 초기화면에서는 공지사항을 보여준다.



<그림 9> 시스템 초기화면

4.2.1 문제등록

문제등록 모듈은 사용자 인증을 거친 사용자만 사용할 수 있다. 사용자가 문제를 중복하여 등록하는 것을 방지하기 위하여 검색기능을 추가하였다. 문제기초자료 테이블에 등록된 내용 중에서 제목, 작성자, 급수, 구분을 검색 키워드로 하여 검색이 가능하도록 하였다.

<그림 9>는 문제등록 모듈에서 문제를 등록하는 화면이다. 급수와 구분은 콤보박스를 이용하여 선택하도록 하였으며, 작성자 이름은 현재 로그인 된 사용자의 이름이 기본으로 입력되게 하였다. 제1문제 선택과 제2문제 선택은 찾아보기 버튼을 이용하여 사용자 컴퓨터에서 서버로 업로드하도록 하였다. 문제파일 정보는 문제 출제자가 입력하도록 하여, 사용자가 문제를 학습할 때 문제파일 정보를 이용하여 사용자에게 알맞은 학습을 할 수 있도록 하였다.



<그림 10> 문제등록 모듈

문제입기 화면은 문제등록 리스트의 내용을 확인하는 화면이다. 회원 인증을 거친 사용자가 등록한 문제를 보여 주고, 출제 과정에서의 오류로 인한 내용이 있을 경우, 수정 및 삭제가 가능하도록 하였다. 모범답안 등록은 관리자 인증을 거친 관리자만이 할 수 있도록 하였다. 관리자 모범답안 등록 화면은 관리자가 제1문제와 제2문제를 다운로드 받아 모범답안을 작성할 수 있도록 하였다. 관리자는 모범 답안 작성한 후 HWPML 형식으로 업로드하여야 한다.

4.2.2 실기채점

실기채점 모듈은 회원 인증을 거친 등록된 사용자와 등록이 안된 사용자를 구별하여 서비스된다. 등록된 사용자는 원하는 문제를 다운로드 받아서 학습하고, 채점한 후 그 결과가 수검자 데이터베이스에 저장된다. 따라서 회원의 채점결과 통계를 확인할 수 있고 관리자 조언을 받을 수 있도록 하였다. 회원 인증 과정을 거치지 않은 사용자는 원하는 문제를 다운로드 받아 학습하고, 채점 서비스를 제공받을 수 있지만, 채점결과가 데이터베이스에 저장되지 않아 채점결과 통계 확인 및 관리자 조언 서비스는 받을 수 없다.

실기채점 리스트 화면은 사용자가 출제하고 관리자가 모범답안을 등록한 문제에 대한 자료를 보여준다. 등록된 자료에 대해 제목, 작성자, 급수, 구분별 검색이 가능하도록 하였다.

사용자가 관리자 답안이 등록된 문제를 선택하여

문제를 다운로드 받는데, 문제파일에 대한 정보를 참조하여 학습할 수 있도록 하였다. 또한 문제에 대한 학습자들의 학습결과를 바탕으로 난이도를 표현함으로써 학습자들에게 문제 선택에 도움을 주도록 하였다.



<그림 11> 실기채점 모듈

사용자 답안을 불러와 채점을 하는데 사용자 답안 파일을 HWPML파일 형식으로 불러오도록 구현하였다. 채점하기 버튼을 누르면 사용자 답안 파일과 관리자 모범답안 파일을 비교한다. 본 시스템에서는 답안파일 보기를 2단계로 구분하였는데, 첫 번째 단계는 개략적인 감점내용과 점수, 판정 결과만을 보여 주고, 비교보기 버튼을 누르게 되면 자세한 채점 정보를 보여주는 실기 채점결과 비교하기 화면이 나타나게 된다. 채점결과를 응시자들이 직접 확인할 수 있도록 하여 학습에 흥미를 가지고 적극 참여하도록 하였다. 본 시스템에서는 관리자가 일정 간격으로 사용자의 학습결과를 확인하고 학습결과에 대한 조언을 등록할 수 있도록 하였다.

관리자가 조언을 정확하게 하기 위하여 제1문제, 제2문제, 관리자 모범답안, 응시자 답안을 다운로드 받을 수 있도록 하였고, 채점결과를 개략적으로 보여 준다. 또한 각 문제에 대한 응시자의 점수와 평균점수를 제공함으로써 응시자의 학습 진행 과정을 참조할 수 있도록 하였다.

4.2.3 사용자관리

사용자관리는 회원 인증을 거친 등록된 사용자만

사용할 수 있다. 사용자관리 영역에서는 사용자의 채점 결과에 대한 정보와 관리자 조연을 확인할 수 있도록 하여 반복 학습이 가능하도록 하였다.

사용자 관리 리스트 화면에서는 사용자의 학습결과에 대한 관리자 조연이 등록된 정보만 확인 가능하도록 하였으며, 제목, 급수, 구분별로 검색이 가능하여 보다 효율적으로 관리자 조연을 확인할 수 있도록 하였다. <그림 11>은 사용자 관리 모듈을 보여주고 있다..



<그림 12> 사용자관리 모듈

5. 결론 및 향후 과제

본 연구는 대한상공회의소에서 시행하고있는 워드프로세서 실기시험을 준비하는 학습자에게 실제 실기 채점 과정을 경험할 수 있도록 하고, 학습자가 직접 문제를 출제할 수 있도록 하여 학습에 적극 참여하도록 유도하였다.

본 연구를 통하여 개발한 워드프로세서 실기 채점 시스템의 활용으로 기대되는 효과는 다음과 같다.

첫째, 학습자들에게 다양한 문제를 학습시킬 수 있고 실시간으로 신속하고 정확하게 이용자의 학습결과를 전달함으로써 보다 효율적인 학습효과를 얻을 수 있어 초·중·고·대학교의 워드프로세서 교과에서 효과적으로 활용될 수 있다.

둘째, 기존의 시스템과 달리 여러 가지 유형의 실기 문제를 수시로 추가·삭제 가능하므로 유연성이 있어 시대의 흐름에 부응하는 학습을 기대할 수 있다.

셋째, 정답파일을 HWPML 파일 형식으로 등록함

으로써 다른 워드프로세서 프로그램과 어느 정도 호환성을 가지게 된다.

향후 일선 교육현장의 다양한 환경에서 시범 운영을 통하여 실기채점 시스템상의 오류사항이나 추가 요구사항을 파악하여 수정·보완되어야 할 것이다.

참고 문헌

[1] 나연목, 김태형, 박우창, 엄기현, 이원영, 진민 (2001), 데이터베이스처리론, 교보문고
 [2] 유재우, 최종명, 최재영, 안보희 (2000), 사이버 강의로 배우는 웹 개발자를 위한 서블릿 JSP, (주)이한디지털리, 2000.
 [3] 이석호 (2001), 데이터베이스론, 정익사.
 [4] 장근, 정세현, 유경택 역 (2001), Windows 2000 Server, (주)이한디지털리.
 [5] 정병희 (1997), “스크립트 언어를 이용한 워드 프로세서 문서의 XML화에 관한 연구”, 광운대학교 대학원 석사학위 논문.
 [6] 정원혁 (2001), 전문가로 가는 지름길 SQLServer 2000(개발자용), 대림.
 [7] 정희경, 홍성찬, 이수연 역 (2001), XML By Example, (주)이한디지털리.
 [8] 황정숙 (2001), “웹기반 자동채점 시스템(AMS) - 정보처리 기능사 및 정보처리 기사 실기시험-”, 경상대학교 교육대학원 석사학위 논문.
 [9] <http://www.academysoft.co.kr>
 [10] <http://www.infoone.co.kr>
 [11] <http://www.korcham.net>

저자소개



하진석

2000. 2. : 진주산업대학교 컴퓨터공학과(공학사)
 2002. 8. : 경남대학교 교육대학원 전자계산교육전공(교육학석사)
 2002. 8. ~ 현재 : 공주교육대학교 전자계산소 전산서기보

관심분야 : 데이터베이스, 분산시스템

E-Mail : jsha@pro.giue.ac.kr



진 민

1982년 서울대학교 계산통계학과
(이학사)

1984년 한국과학기술원 전산학과
(공학석사)

1997년 University of Connecticut,
Computer Science & Eng. (Ph.D.)

1985년~ 경남대학교 정보통신공학부 교수

관심분야: 객체지향 데이터베이스, 데이터 모델링,
데이터베이스 응용, XML 응용