

## 컴퓨터 활용능력 검정의 효율성 제고를 위한 Excel 실기시험 자동채점엔진 개발

김 대 범/ 강남대학교 전자·시스템공학부

### 요 약

정보화 수준을 검정하는 다양한 영역 중 실기시험은 채점 상의 문제로 많은 비용과 시간이 소요되고 있다. 본 연구에서는 컴퓨터 활용능력을 검정하는 Excel 실기시험을 자동으로 채점하는 웹 기반 채점엔진을 개발하고자 한다. 출제자의 출제의도를 반영한 채점항목 및 채점기준을 유연하게 등록할 수 있게 하고, 틀리거나 감점된 문항에 대해 오답의 이유를 정확하게 제공하는 데에 개발의 초점을 맞추었다. 엑셀 자동채점 엔진을 활용하면 Excel 실기시험의 출제방향에 크게 위배되지 않으면서 사람이 채점하는 경우 보다 객관성, 정확성, 비용, 소요시간의 면에서 기대효과를 꾀할 수 있다.

### 1. 서 론

컴퓨터를 비롯한 정보통신 기술의 발달로 사회의 지식정보화가 가속화 되고 있는 상황에서 국가, 기업 및 각종 단체에서는 정보화 수준을 높이기 위한 노력의 일환으로 컴퓨터 활용능력 시험 등 많은 종류의 정보화 자격시험 제도를 운영하고 있다.

스프레드 시트(Spread Sheet)는 지식정보화 사회에서 필수적인 툴로 자리매김 하고 있으며, 특히 가장 많이 사용하고 있는 엑셀(Excel)은 컴퓨터 활용능력 시험의 필수과목으로 인식되고 있으며, 많은 사람이 필기시험(객관식 시험) 및 실기 시험에 응시하고 있다. 엑셀 실기시험의 목적은 엑셀 사용법 및 그 숙달 정도를 검정하는 것이며 1,2 급으로 나누어 자격증을 부여하고 있다.

본 연구에서는 엑셀 실기시험의 평가를 효율적으로 지원하는 엑셀 실기시험 자동채점 엔진을 개발하고자 한다. 객관식 문제는 웹 상에서 실시간으로 시험 및 평가가 이루어지고 있는 상황이나, 실기시험의 경우 수작업으로 일일이 채점을 해야 하는 상황이라 수험 및 채점을 비롯한 제반 검정관리에 많은 시간과 비용이 소요되고 있으며, 이로 인해 수험자에게 시험결과를 제공하는 데 많은 시간이 걸리고 있는 실정이다.

수험자가 작성한 실기시험 답안파일을 채점하는 방식을 두 가지로 나누어 볼 수 있다. 답안 파일을 채점자가 일일이 확인하는 방식을 수동채점이라 정의하고, 채점엔진을 이용하여 복수의 답안을 일괄적으로 채점하는 방식으로 자동채점으로 정의한다.

수동채점 방식의 장점으로는 출제자의 의도대로 자유롭게 출제가 가능한 것을 들 수 있으며, 그 단점으로는 주관적인 채점기준이 있는 경우 채점자에 따라 점수가 좌우 될 수 있고, 1 인의 채점자가 채점하는 경우 오 채점 가능성이 있으며, 일일이 수작업을 해야 하므로 채점시간이 많이 소요되고, 채점결과에 증빙을 위한 별도의 자료화 작업이 필요하다.

한편, 자동채점의 경우 그 장점으로는 오 채점 및 주관적 요인을 최대한 배제할 수 있으므로 채점의 투명성 확보가 용이하고, 답안 파일을 일괄적으로 채점함으로써 채점시간의 획기적 단축이 가능하며, 채점결과에 대한 증빙 자료화 작업의 자동화가 가능하다. 그리고 그 단점으로는 우선적으로 자동채점의 정확성 검증이 필요하고, 자동채점이 가능하도록 출제해야 한다는 출제상의 제약이 있을 수 있다.

엑셀 실기시험은 사용법 및 숙달 정도를 검정하는 것이므로 출제의도에 크게 벗어나지 않으면서 자동채점이 가능하게 출제할 수 있다. 따라서 자동채점 엔진을 통해 사람이 채점하는 수동채점 방식에 비해 객관성, 정확성, 비용, 소요시간의 면에서 기대효과를 꾀할 수 있을 것으로 판단된다.

제 2 장에서는 엑셀 실기시험 답안파일의 자동채점 엔진의 기능, 로직, 채점시스템의 구성, 특징 및 적용분야 등에 대해서 살펴보고, 3 장에서는 기대효과 및 향후 과제에 대해서 언급하고자 한다.

### 2. 엑셀 실기시험 자동채점 엔진

#### 2.1 기능 요건

엑셀 실기시험을 자동으로 채점하기 위해서는 우선적으로 출제자의 출제의도를 반영한 평가항목 및 채점기준을 유연하게 등록할 수 있어야 하고, 틀리거나 감점된

문항에 대해 그 이유를 정확하게 제공할 수 있어야 한다.

대한상공회의소 검정사업단[2], 삼성SDS(주) 멀티캠퍼스[3], 인포윈(주)[4] 등의 각 시험기관에서 실시하고 있는 문제유형 및 채점기준을 조사하여 실기시험의 목적에 벗어나지 않으면서 자동채점이 가능하도록 출제 가능한 가를 확인하였다. 자동 채점 엔진의 제약사항, 주요 기능 및 고려사항을 언급하면 다음과 같다.

#### 1) Sheet명 제약

유사 Sheet 명이 복수로 존재하는 경우 자동 채점의 정확도가 떨어질 수 있다. 이에 대한 해결 방안으로,

방안 1 : Sheet의 위치를 미리 정해 줌.  
위치가 맞지 않는 경우 0 점 처리됨을 문제지에 경고함

방안 2 : Sheet 명이 미리 정의된 답안작성 File을 배포하고, Sheet 위치가 바뀌면 해당문제는 0 점 처리됨을 문제지에 경고함

문제지 마지막에 Sheet 위치 확인 및 불필요 Sheet 제거 메시지 제공

#### 2) 복수 해답, 직접 확인, 주관적 판단이 있는 경우

차트 범례위치  
범례를 사용자가 임의의 위치로 옮길 경우 자동체크가 힘들어 채점 정확성이 떨어지므로 엑셀의 범례위치 지정 기능을 이용하도록 지시사항에 명시함  
(아래쪽,모서리,위쪽,오른쪽,왼쪽)

함수식/셀 서식  
복수의 정답이 가능한 경우 자동채점은 가능하나 채점의 정확성이 떨어질 수 있다. 이를 해결하기 위해 사용해야 하는 함수를 제시하고, 함수처리 또는 셀 서식 처리를 명확히 구분하여 지시함

색깔  
색상은 다분히 주관적 판단에 의해 좌우될 수 있기 때문에 RGB 값의 허용범위를 설정하거나 객관적인 명확한 색상을 제시함

#### 3) 임의수정 제약

명시되지 않은 부분에 대해 수험자가 임의로 수정할 경우 채점의 정확성이 떨어질 수 있다. 처리사항 및 적용 셀 범위를 명확히 제시하고, 임의 수정 시 불이익을 당할 수 있음을 경고함

#### 4) 평가항목의 쉬운 추가

자동채점엔진에 엑셀의 모든 기능을 채점할 수 있도록 사전에 모두 준비하는 것은 기능별 효용성 및 개발기간을 고려하면 불필요한 작업이다. 현실적으로 각 검정기관의 문제지를 보면 엑셀기능의 효용성을 감안하여 몇 가지 유형으로 구별하여 출제하고 있다. 따라서 기본적으로 많이 쓰는 기능<표 1>을 중심으로 엔진을 구현하고, 문제유형에 따라 자동채점 엔진에 유연하게 반영할 수 있도록 해야 한다.

#### 5) 다양한 채점기준 지원

특정 평가항목에 대해 틀리면 무조건 0 점 처리를 하는 것이 아니라 부분점수가 인정되는 경우가 발생한다. 따라서 채점기준의 입력을 유연하게 할 수 있도록 해야 한다<표 2>.

#### 6) 자세한 오답 리포트

수험자가 채점의 결과를 확인하고 쉽게 이해할 수 있도록 하는 오답확인 리포트의 제공은 필수사항이다. 자동채점엔진의 신뢰도와 관련된 부분이므로 특히 신경을 써야 한다. 그리고 오답 리포트를 근거로 채점결과 리포트를 별도로 작성하여 증빙자료로 보관하고, 향후 수험자의 확인 요구에 대응할 수 있도록 해야 한다.

#### 7) 웹사이트를 이용한 온라인 채점

인터넷 상에서 실시간으로 자동채점을 할 수 있는 기능을 제공하여 자동채점엔진의 활용도 및 접근도를 높인다. 개인, 학원, 학교 수업 등에서 실시하는 각종 형태의 실기시험 및 채점을 인터넷 상에서 지원될 수 있도록 한다.

#### 8) Performance 제고

채점의 유연성 제고, 네트워크의 부담 최소화 및 채점엔진의 속도 향상을 위해 XML 언어를 활용한다.

| 평가 항목  | 평가 속성                         | 평가 항목  | 평가 속성                |
|--------|-------------------------------|--------|----------------------|
| 컬 너용   | Text                          | 부문합    | 부문합의 값               |
| 원 정보   | 비율배승법, 병합, 서식 내용              | 사용서식   | 서식 정보                |
| 여포     | 비율 정보                         | 메트로 기록 | 메트로 정보               |
| 문도     | 폰트이름, 폰트크기, 폰트색, 스타일, 그림자, 인출 | 시나리오   | 시나리오이름, 변경사항, 환경, 필감 |
| 수식     | 서식, 수식 결과                     | 복합한 계산 | 값 없음                 |
| 비두리    | 비두리 정보                        | 제이저 연결 | 제이저, 액셀, 퍼리클(아더금)    |
| 치드     | 차트타입, 제목, 범례, 축, 계열           | 행형 숨기기 | 숨기기 정보               |
| 디번     | 컬더를 합이름, 피어터이름                | 고급필터   | 필 내용                 |
| 조결부 하급 | 사식정보                          |        |                      |

표 1. 엑셀 활용능력 평가항목 예

| 해결과제 및 평가항목                | 배점  | 채점기준   |
|----------------------------|-----|--|
| 과제 1-1) 평균, 비교, (단위:~)     | 6   | 각 2점   |
| 맞출                         | 2   |  |
| 과제 1-2) 제목입력               | 4   | 병합 후 가운데 맞춤 안한 경우(-3)                                    |
| 과제 1-2) 서체 지정              | 3   |  |
| 과제 1-2) 글자크기               | 3   |  |
| 과제 1-2) 글자유형               | 3   |  |
| 과제 1-3) 시트명                | 5   |  |
| 과제 1-4) 평균                 | 16  | 수식이 아니면(-4), 수식이 틀리면(-4), 답이 틀린 경우(-5), 반올림 자리수가 틀리면(-3) |
| 과제 1-5) 비교                 | 16  | 합수식 아니면(-4), 답이 틀린 경우(-4), 함수식이 틀리면(-4), 표시 기호가 틀리면(-3)  |
| 과제 2-1) 표 전체 글꼴, 표 안 글자 크기 | 4   | 글꼴(2), 크기(2)   |
| 과제 2-2) 맞춤, 너비             | 6   | 맞출 각(2), 너비(4)   |
| 과제 2-3) 연녹색                | 5   |  |
| 과제 2-4) 맞춤                 | 4   |  |
| 과제 2-5) 숫자형 콤마, 사용자 정의     | 6   | 숫자형(2), 사용자 정의(4)  |
| 과제 2-6) 조건부 서식             | 4   | 조건(2), 글자색(2)  |
| 과제 2-7) 표 외곽선, 아래선, 세로선    | 8   | 외곽선(3), 아래선(가장 굵은선:2), 세로선(3)                            |
| 과제 3-1) 추출                 | 7   | 추출(4), 복사(3)   |
| 새로운 시트로 작성                 | 3   |  |
| 추출 자료만                     | 6   | 복사전 자료 이동시(-2)   |
| 시트명                        | 3   |  |
| 과제 3-2) 3차원 효과의 묶은 세로 막대   | 3   |  |
| 차트 제목입력, 그림자 지정            | 4   | 입력(2), 그림자 지정(2)   |
| Z축 최대값, 주 단위               | 6   | 최대값(3), 주 단위(3)  |
| 데이터레이블                     | 5   | 전체가 지정되어 있으면(-3)   |
| 앞면 서식                      | 5   |  |
| 축반전                        | 5   |  |
| 데이터 계열 필감                  | 5   |  |
| 범례                         | 3   | 범례가 있으면 감점   |
| 총점                         | 150 |  |

표 2. 엑셀 실기시험 채점기준 예

2.2 자동채점 엔진 로직

자동채점 엔진의 기본 로직은 <그림 1>과 같다.

- 1) 우선 출제자의 문제지와 평가항목, 배점 및 채점기준을 접수하고, 이를 근거로 Excel 파일로부터 채점에 필요한 정보를

추출하기 위해 사전에 채점정보를 정의한 파일을 XML로 작성한다.

- 2) 추출정보 정의 파일(XML)을 기준으로 출제자가 작성한 엑셀 정답지 파일로부터 채점할 시트 명, 셀의 위치, 평가항목,

배점, 평가기준, 오답설명 등을 담은 채점용 정답지 파일(XML)이 자동 작성된다.

- 3) 수험자가 Client 컴퓨터에서 작성한 엑셀 파일 답안지를 업 로드하고, 채점시작을 실행하면 서버측에서 제공하는 추출정보 정의 파일을 기준으로 업 로드 지정된 엑셀파일 답안지로부터 채점용 답안지(XML파일)를 작성하고 이를 서버측에

보낸다:

- 4) 서버에서는 채점용 정답지(XML 파일)과 채점용 답안지(XML 파일)를 각 문항별로 비교하면서 채점을 수행하는 데, 오답인 경우 오답의 이유를 오답리스트에 추가하고 최종점수를 계산한다.
- 5) 계산된 최종점수, 합격여부, 오답 체크 리스트를 Client에 전송한다.

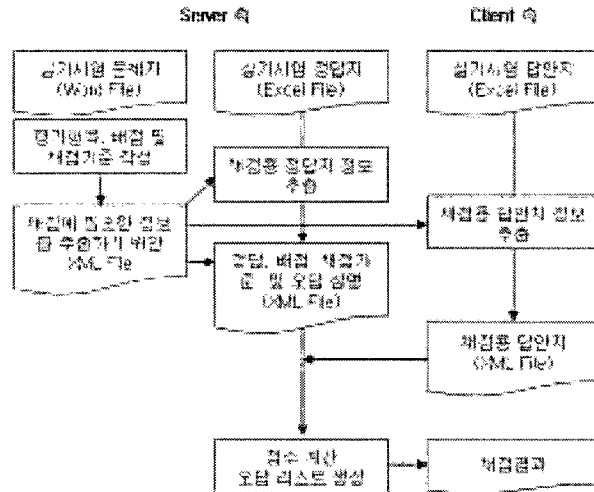


그림 1. 엑셀 자동채점 로직

개발 및 사용 환경으로는,

- 사용 OS: Windows 2000
- 필요 S/W : explorer 5.0이상, Excel
- 사용 언어 : JAVA, VB, ASP, XML 등이다.

기 실시한 수동채점 자료를 바탕으로 테스트해 본 결과, 출제의도 반영 여부 및 자동채점의 정확성에서 만족할 만한 결과를 보여 주었고, 오답 이유의 확인 및 증빙 자료화에 대해서는 현 수동채점 방식에 비해 높은 질적 수준을 가져왔다.

### 2.3 자동채점 시스템 구성

개인 및 단체의 엑셀 실기시험을 자동으로 채점하는 엔진을 근간으로 하여 엔캐시(주)가 구축하고 있는 자동채점시스템(AutoGrader-Excel)의 시스템 구성 이미지는 <그림 2>와 같다[1].

시스템 이용자별로 그 사용기능을 정리하면 다음과 같다.

#### 1) 수험자

- 기출문제, 수험정보 제공
- 사이트에서 제공하는 다양한 개별 모의고사
- 특정 출제자가 제공하는 단체 모의/실전 고사
- 성적확인 - 오답부분만 체크 또는 정답지를 통한 체크 가능

#### 2) 출제자

- 기출문제, 수험정보 제공
- 사이트에 문제, 채점기준 및 정답지 등록
- 수강생에 대한 모의/실전 고사 실시
- 전체 성적 확인 - 개인별 오답확인, 성적을 Excel File로 제공

#### 3) 관리자

- 시험시간 체크, 부정행위 방지
- 시험분류, 출제자 등록, 수험자 관리, 기본환경 설정
- 실시간 모니터링을 통한 수신에러,

- 돌발상황 관리  
•출제자 실수에 의한 오답 발생시 채점 보정

- 3) 채점인원의 축소로 채점비용의 절감을 할 수 있고,  
4) 채점 관리업무의 번거로움 회피 등을 피할 수 있다.

엑셀 자동채점 시스템을 이용하면,  
1) 채점시간의 획기적 단축이 가능하고,  
2) 증빙자료의 명확화 및 자동화가 용이하며,

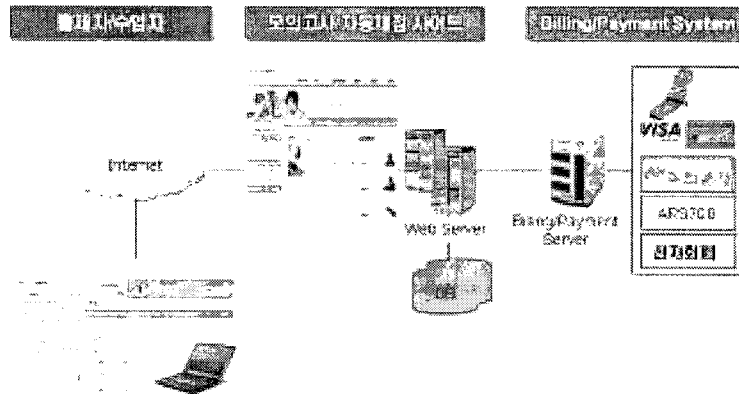


그림 2. 엑셀 자동채점 시스템 구성도

#### 2.4 적용분야 및 특징

본 연구에서 개발한 엑셀 실기시험 자동채점 시스템은 컴퓨터활용능력(Excel) 검정 실기시험에 대한 자동채점을 기본으로 하여 다양한 영역의 엑셀 실기시험 자동채점에 적용할 수 있으며, 대표적인 적용분야는 다음과 같다.

- 자격증 실기시험 개별 수험자의 자가 능력진단
- 초,중,고등학교 정보화 능력 실기학습 평가
- 공인자격 실기시험 및 자동채점
- 자격증관련 학원의 교육과정에 대한 실기능력 평가
- 출판사, 학원, 학교의 학습지 내의 실기 모의시험
- Web, 컴퓨터 기반의 각종 On-line 실기

#### 시험

- 기업체, 관공서 및 단체의 정보화 능력 실기 평가 및 분석
- 인터넷 실기시험 동시모의고사
- 사이버연수원의 실기시험 학습평가 등

본 시스템의 특징은 다음과 같다.

- 채점 성능 제고 : 즉시 채점결과 확인 가능
- 자동채점에 따른 오답 정보를 상세하게 제공하여 응시자의 채점 신뢰성 제고<그림 3>
- 개인PC용, 시험기관용, 인터넷 사이트용 등 다양한 분야에 쉽게 적용가능

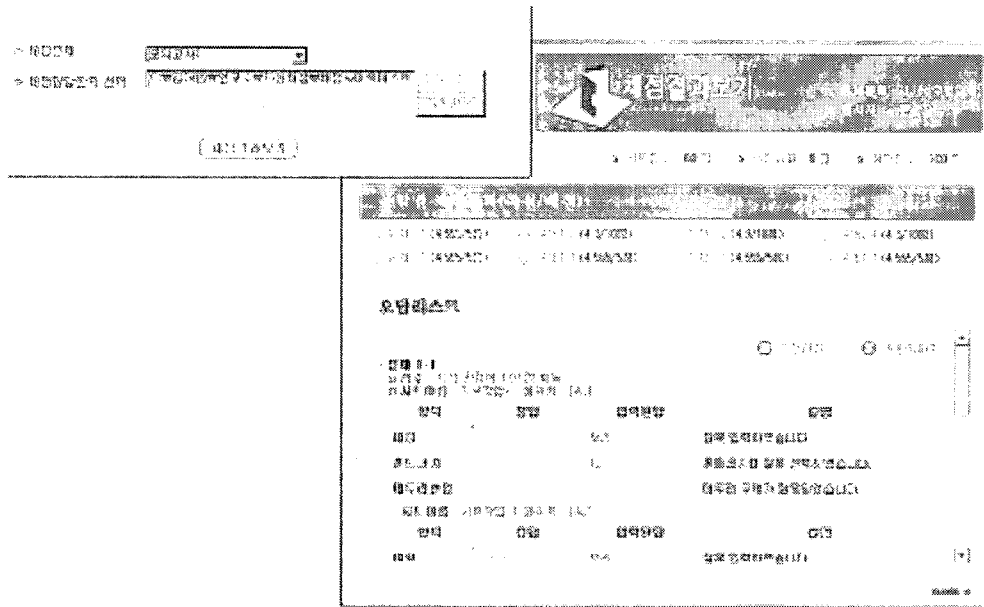


그림 3. 엑셀 자동채점 결과 화면

### 3. 결론

본 연구에서는 개인 및 단체의 엑셀 실기시험을 자동으로 채점하는 엔진을 개발하였으며, 출제 의도를 반영한 평가항목 및 채점기준을 유연하게 등록할 수 있게 하고, 틀리거나 감점된 문항에 대해 오답의 이유를 정확하게 제공하는 데에 개발의 초점을 맞추었다.

개발한 시스템의 기대효과를 살펴보면 다음과 같다.

- 1) 시험주관 단체 측면
  - 인터넷 시험 진행으로 대외 이미지 홍보 효과
  - 시험과 관련된 시간, 인력 및 비용 절감
  - 간편한 시험진행과 신속한 결과제공
- 2) 관리자 측면
  - 시험시행 및 사후 관리업무의 효율성 증대
  - 시험감독 및 관리에 효율적인 인력배치
  - 투명성과 공정성 확보
- 3) 출제자
  - 채점 및 성적처리로 인한 과중한 업무부담 감소
  - 시험결과 분석을 통한 양질의 교육 설계

### 4) 수험자 측면

- 다양한 모의시험을 통한 자격증 조기 획득
- 시험 종료 후 시험결과 즉시 확인 가능
- 오답 체크의 편리성 제공
- 성적 이력관리를 통한 학습 전략 수립
- PC, 인터넷을 통해 언제, 어디서나 활용

향후, 개발된 엑셀 실기시험 자동채점 엔진을 바탕으로 Word, PowerPoint 등의 다양한 실기시험으로 그 적용 분야를 확장해 나갈 예정이다.

### REFERENCES

1. Technical Paper for AutoGrader-Excel, 2002, N-Cash Limited ([www.n-cash.net](http://www.n-cash.net))
2. <http://license.korcham.net>
3. <http://www.e-test.or.kr>
4. <http://www.infoone.co.kr>.