

# 웹 기반 평가를 위한 사용자 가독성에 관한 연구

이영현<sup>†</sup> · 고흥주<sup>†</sup> · 김명렬<sup>††</sup>

## 요 약

컴퓨터 공학의 발달 및 검사이론의 발전으로 검사를 제작하거나 실시하는데 컴퓨터를 이용하는 많은 새로운 기법들이 연구·개발되고 있으며, 최근에는 인터넷과 정보통신 기술의 발달로 웹을 기반으로 하는 평가에 관한 연구가 활발히 진행되고 있다. 그러나 이러한 기술적 측면의 발달에 비해 학습자에게 편안한 평가 환경을 제공할 수 있는 사용자 가독성에 관한 연구가 부족하였다. 웹기반의 평가에서 사용자 가독성은 수험자들의 시험 불안을 감소시키며, 정확한 능력 측정을 위해 매우 중요한 요소가 된다. 본 연구에서 우리는 웹 기반 학습 인터페이스에 관한 연구와 초등학교 학생들을 대상으로 한 설문을 통해 최적의 웹 평가 인터페이스를 제공하고자 하였다. 본 연구를 통해 제안된 원리들은 앞으로 웹 평가 화면을 제작하는데 많은 도움이 되리라 생각한다. 더불어 본 논문에서 제안한 원리 이외에도 개별적인 문항 제작과 지시문, 멀티미디어 요소의 레이아웃 등 좀 더 다양한 분야에 관한 연구가 수행되어야 할 것이다.

## Study on User Legibility for Web-based Testing

Young-hyoun Lee<sup>†</sup> · Hyeong-Joo Koh<sup>†</sup> · Myeong-Ryeol Kim<sup>††</sup>

### ABSTRACT

With development of computer engineering and the examination theories, new techniques to use computers in making or administrating examinations had been studied and developed. Recently, studies on web-based testing are in progress with development of Internet and information and communication technology. However, as compared with development of these technical aspects, studies on the user legibility to provide learners with comfortable environment for the evaluation have been insufficient in fact. In the web-based testing, user legibility decreases the anxiety of examinees in the examination and plays an important role in measuring their competence exactly. In this study, we tried to provide the optimum web-based evaluation interface by obtaining information through a questionnaire for primary-school students. We think that principles suggested in this study can give a great help in making the web-based evaluation screen in future. Besides, studies on more various fields including making individual questions, instructing sentences and layout of multimedia factors as well as the principles mentioned in this study should be performed.

### 1. 서 론

컴퓨터 공학의 발달 및 검사이론의 발전으로

인해 검사를 제작하거나 실시하는데 컴퓨터를 이용하는 새로운 기법들이 많이 연구·개발되고 있으며, 최근에는 인터넷과 정보통신 기술의 발달로 인해 웹을 기반으로 하는 평가에 관한 연구가 활발히 진행되고 있다.

교육 및 심리검사를 위한 컴퓨터의 활용은 처

<sup>†</sup>종신회원: 한국교원대학교 컴퓨터교육과 박사과정  
<sup>††</sup>종신회원: 한국교원대학교 컴퓨터교육과 교수  
 논문접수: 2001년 6월 27일, 심사완료: 2001년 8월 19일

음에는 단순히 지필식 검사의 채점이나 결과 분석을 위해 컴퓨터를 이용하거나 문제은행이나 검사은행을 구축하던 '컴퓨터 보조검사'의 단계에서 시작하여, 컴퓨터를 통해서 직접 검사를 실시함과 동시에 채점이나 결과 분석까지 신속하게 처리하는 '컴퓨터화된 검사' 단계를 거쳐, 컴퓨터를 통해서 피험자의 능력이나 특성 수준에 적합한 문항들로만 구성된 검사를 개별적으로 실시하는 '컴퓨터를 이용한 개별적용 검사' 단계로 발전해왔다[6].

대체로 사회에 새로운 기술이 도입되면 초기에는 기술적 측면에의 관심이 사용측면에서의 관심을 지배하게 된다. 그러나 기술의 성숙과 보급 확산에 따라 사용측면의 경험이 쌓여가고 이해가 깊어지면서 그 기능과 설계가 사용자의 기능과 편의를 증진시키는 방향으로 개선되도록 계속적으로 요구받는 안정단계에 들어가게 된다[13].

지금까지 웹을 기반으로 한 평가에 대한 연구가 기술적인 측면에 큰 비중을 두고 연구가 진행되었다면 이제는 사용자의 측면을 고려한 연구가 진행되어야 한다. 현재 많은 기관에서 이루어지고 있는 웹기반 평가를 분석해 볼 때, 웹과 사용자에 대한 특성을 고려했다기 보다는 지필식 검사의 문항과 형태를 그대로 웹으로 가져 온 것에 지나지 않는다.

대체로 수험자들은 시험에 대한 불안을 가지고 있으며, 시험불안은 과제수행에 부적인 영향을 미쳐 정확한 성취도 측정에 장애요소가 된다[5].

또한 지필식 검사와 컴퓨터를 이용한 검사는 많은 부분에 있어 차이점이 있으며, 이러한 차이점은 검사 결과에 영향을 미칠 수 있다. Mazzeo와 Harvey(1988)의 지필식 검사와 컴퓨터를 활용한 검사의 동등화에 관한 연구에 의하면 대부분의 검사에서 지필식 검사와 컴퓨터를 활용한 검사 사이에는 유의미한 차이를 보이지 않았지만 일부 검사에서는 피험자들이 서로 다르게 반응을 하였다. 그 이유로는 피험자가 컴퓨터 문해력이 부족하였거나 컴퓨터의 문항 제시 방식이 적절하지 못한 점 등이 제시되고 있다[7].

적절하지 못한 웹 인터페이스는 학습자들의 학습 의욕을 저하시키며, 적절하지 못한 평가 인터페이스는 학습자들의 평가에 관한 불안감을 증가

시키며, 정확한 측정을 저해하게 된다.

본 논문에서는 웹 기반 학습 인터페이스에 관한 연구와 초등학생들을 대상으로 한 설문을 통해 웹기반 평가 화면의 가독성을 향상시킬 수 있는 방법을 찾아보고자 하였다. 특히 아직까지 초등학생을 위한 웹 인터페이스에 관한 연구가 부족한 상황에서 초등학생을 위한 최적의 웹 평가 화면 설계 원리를 제안하는 것이 본 논문의 목적이 된다. 특히 웹은 사용자 개인별 특성에 맞는 인터페이스를 제공해 줄 수 있으므로, 본 연구는 이러한 개인별 인터페이스를 위한 좋은 기준이 되리라 생각된다.

## 2. 이론적 배경

### 2.1 교육 평가와 웹기반 교육 평가

교육평가의 개념은 교육이론이 변화함에 따라 조금씩 다르게 정의되며, 학자에 따라서도 조금씩 그 의미가 다르게 정의된다. 교육평가에 대해 성태제는 교육에 관계된 모든 현상과 구성 요소를 체계적이고 과학적으로 측정·관찰하여 가치, 질 등을 판단하는 주관적 행위로, 학교 학습과정에 최대한 도움을 주어 학습을 극대화하는 것이며, 평가대상의 모든 정보를 수집하여 교육적 의사결정을 하는 데 도움을 주는 것으로 정의를 하고 있다[11].

이러한 정의는 학교교육과 가상교육 모두 같은 의미로 적용될 수 있다. 웹기반 교육은 교육이 이루어지는 장이 웹이라는 가상의 공간일 뿐 교육의 본질은 크게 다르지 않다. 웹기반 교육 평가란 웹을 기반으로 한 가상교육에서 이루어지는 교육평가로 정의할 수 있다. 그러므로 성태제의 교육평가에 관한 정의를 그대로 웹기반 평가에 적용할 수 있다. 이는 류완영의 웹기반 평가에 관한 내용과 많은 부분 부합되고 있다. 웹기반 교육의 평가에 대해 류완영은 WBI가 이루어지기 위한 수업 시스템이 잘 갖추어져 있느냐 하는 시스템 평가 분야, WBI 수업 과정과 내용이 교육 목적에 합당한가 하는 수업 평가 분야, 그리고 학습 결과에 대한 학습 성취도 평가 분야로 나누어 설명을 하고 있다[4].

그러나 웹기반 평가의 경우 평가가 이루어지는 공간이 가상의 웹이며, 교육방법 역시 교사와 학생이 같은 시간과 공간에서 이루어지는 면대면 교육이 아니므로 평가방법에서 많은 차이점이 있다. 수업 평가 분야와 관련하여 학교에서의 평가와 웹기반의 평가에 대해 류완영은 <표 1>과 같이 비교하고 있다[4].

<표 1> 전통적인 교실에서의 평가와 원격평가

전통적인 수업에서의 평가 방법	원격교육에서의 평가 방법
출석률	-대화방,토론방 참여 빈도와 의견 제시 회수 -학습한 모듈 수 -해당 모듈에서 머무른 시간
시험 - 선택형 - 서술형 - 논술형	-컴퓨터를 이용한 학력검사(CT) 혹은 개별적응학력검사(CAT) -학습자 응답과 데이터베이스 응답과의 비교
수행 평가 -실험실습법 -실기시험 -포트폴리오	-모의 실험형 -원격 조정 실험 실습 -결과물 제작하기 -웹 포트폴리오

## 2.2 웹 인터페이스 설계 원리

웹기반 교육에 있어 웹 인터페이스는 교육이 이루어지는 환경으로서, 교육내용을 전달하는 수단으로서 매우 중요한 가치를 지니고 있다. 성공

<표 2> 일반문서와 웹문서의 비교

구 분	일반 문서	웹 문서
대역폭	빠 림	느 림
보여지는 화면의 크기	화면크기 = 문서크기	일반적으로, 화면크기 < 문서크기
문서와의 상호 작용방식	눈으로 훑어 보기	스크롤링, 마우스를 사용한 클릭, 타이핑 등
항해 방식	2차원적 (페이지 상의 항해)	다차원적(페이지 상의 항해 + 페이지간의 항해)
페이지 요소간 관계	2차원적(여러 페이지를 한 평면 상에서 동시에 보는 것이 경우에 따라 가능하다)	1차원적(한 번에 한 페이지만을 볼 수 있다)

적인 웹기반 교육을 위해 교육적인 인터페이스 설계는 매우 중요한 요소가 된다. 일반적으로 웹 문서와 일반문서는 정보를 접근하는 방식에 있어 많은 차이점이 있다 그러므로 성공적인 웹기반 교육을 위해서는 웹의 특성을 고려한 설계가 이루어져야 한다. <표 2>는 웹문서와 일반문서의 특징을 비교한 자료이다[21].

웹 기반 학습의 인터페이스 설계의 원리에 대해 백영균은 다음과 같은 9가지 원리를 들고 있다[9].

첫째, 웹 기반 학습은 조화를 이루면서 단순해야 한다.

둘째, 전체적인 화면의 구성에서 일관성을 유지해야 한다.

셋째, 페이지에 접근하는 데 소요되는 시간을 최소화해야 한다.

넷째, 계획에 의한 조직적인 내용 및 화면 배치가 요구된다.

다섯째, 융통성이 있어야 한다.

여섯째, 화면 스크롤을 최소화해야 한다.

일곱째, 어떠한 페이지와도 연결되지 않는 문서는 지양해야 한다.

여덟째, 풍부한 상호작용의 설계가 이루어져야 한다.

아홉째, 하이퍼텍스트나 하이퍼미디어의 구성은 학습 내용 및 웹 기반 학습의 목적에 부합해야 한다.

## 2.3 평가 인터페이스에 관한 선행 연구

초등학생들에게 적합한 사용자 인터페이스에 관한 연구는 일부 문항제작과 관련된 책에서 약간 언급되긴 하였지만 이렇다할 표준이 제시되지 못하였다. 다행히 한국교육학술정보원의 교육용 콘텐츠 개발 지침에 관한 연구를 통해 체계화된 연구가 수행되었다.

### 2.3.1 일반적인 문항 제작의 원리

성태제가 제안한 문항제작을 위한 문항편집지침 중 인터페이스에 관한 내용을 요약하면 다음과 같다[11].

첫째, 문항의 질문이나 답지들의 모든 활자는 가장 친근한 글자체로 하는 것이 바람직하다. 일반적으로 많은 인쇄물의 경우 명조체를 사용하고 있으므로 질문이나 답지를 명조체 또는

신명조체로 하는 것이 피험자에게 편안함을 준다.

둘째, 질문은 진한 글씨체나 고딕체로 인쇄할 수 있으며, 필요한 구나 절만 진한 글씨체나 고딕체 혹은 밑줄을 친다.

셋째, 선택형 문항과 서답형 문항의 번호를 달리 부여하는 것이 바람직하다.

넷째, 답지의 번호는 원문자 번호로 표기하는 것이 바람직하다.

다섯째, 글자 크기는 피험자 집단의 연령에 따라 달리하는 것이 바람직하다. 일반적으로 초등학교 3학년까지는 14포인트가, 초등4~중학3까지는 12포인트가, 고등학생 이상에서는 10포인트가 적당하다.

2.3.2 한국교육학술정보원의 콘텐츠 개발 지침  
한국교육학술정보원에서 제안하는 콘텐츠 개발 지침 중 사용자 인터페이스에 관한 부분을 요약하면 다음과 같다[15].

1) 화면 디자인을 위한 기준

첫째, 화면디자인은 화면 내용의 판독이 용이하여야 한다.

둘째, 정보가 잘 조직화되어 있어야 한다.

셋째, 비슷한 유형들은 묶어 그룹으로 제시하여야 한다.

넷째, 화면에서 다른 화면으로의 분리시 진행이 적절해야 한다.

2) 글꼴의 표현과 크기

첫째, 글꼴의 기본사이즈는 html을 기준으로 font=2로 정하며 타이틀의 사이즈는 font=3으로 정한다.

둘째, 글꼴은 굴림체와 돋움체를 기본으로 한다.

셋째, Line Height는 16pt로 한다.

넷째, 색은 배경색이 검정일 경우#FFFFFF, #CCCCCC 배경색이 흰색일 경우 #000000, Hover : #339933를 사용한다.

다섯째, 문장의 길이는 단어 수 8 ~ 15단어로 제한하며, 단락은 4 ~ 8줄, 왼쪽정렬을 원칙으로 한다.

3) 항해요소의 구현

첫째, 메인 메뉴에서는 각 항목별 네비게이션과 전체적인 사이트 흐름을 알 수 있도록 구성한다.

둘째, 상위 메뉴는 사이트의 큰 골격으로 학습장으로 들어갈 수 있는 메뉴와 사용자와 커뮤니케이션을 위한 메뉴 등을 반드시 포함한다.

셋째, 하위 메뉴는 상위메뉴에 따른 종속적인 항목으로 각각의 메뉴별로 적절한 항해요소를 나타낸다. 여기에서 로그인 아이콘과 E-mail 아이콘을 포함한다.

넷째, 주요 콘텐츠에는 전체적인 사이트의 성격과 이벤트나 뉴스 등을 나타낸다.

### 3. 연구의 방법 및 절차

#### 3.1 연구 대상

본 연구에서는 웹기반 평가시 초등학생에게 최적의 가독성을 제공하기 위하여 초등학생 217명을 대상으로 설문 조사를 실시하였다.

일반적으로 초등학생의 경우 웹기반의 평가를 접해보지 못했기 때문에 웹 평가에 관해 매우 낮설고, 이로 인해 적절한 설문 결과를 얻기 어려울 거이라 판단된다. 그래서 본 논문에서는 웹기반의 설문을 이용하였으며, 설문화면을 제시하기 전에 5개의 문항으로 이루어진 평가 화면을 제공하였다.

본 설문은 서울(2)과 인천(1) 지역의 방과후 활동으로 컴퓨터 상설반에 참여하는 학생들을 대상으로 실시되었으며 초등학교 1, 2 학년의 경우 컴퓨터에 익숙하지 않기 때문에 설문에 포함하지 않았다. 설문에 참여한 학생들을 분석한 자료는 <표 3>과 같다.

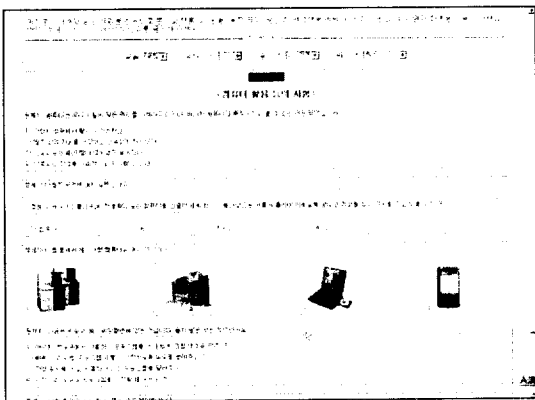
<표 3> 설문자 분석

학년별				성 별	
3학년	4학년	5학년	6학년	남	여
40	77	66	34	111	106

또한 웹 인터페이스에 가장 큰 영향을 주는 화면 해상도에 관한 자료를 분석한 결과는 전체 217명 중 166명이 800×600의 해상도를 이용하고 있었으며 46명이 1024×768 모드를 이용하였고 1명만이 640×480의 화면 모드를 이용하고 있었다.

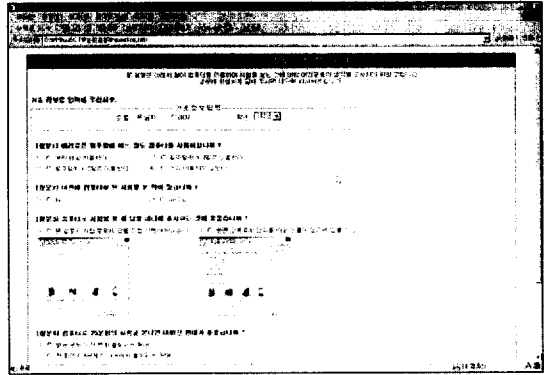
### 3.2 연구의 방법

웹기반 평가 화면 인터페이스에서 가장 중요한 것은 수험자들에게 편안한 환경을 제공해야 하며, 해당 문항들을 정확하게 인식할 수 있도록 해야 하는 것이다. 본 연구에서는 초등학생들에게 최적의 평가 화면을 제공하기 위해서 기존의 평가 화면 인터페이스에 관한 연구를 수행하였으며, 최적의 가독성 화면을 제공하기 위해서는 실제로 평가를 받게되는 수험자들의 의견이 무엇보다도 중요하기 때문에 초등학생들을 대상으로 설문조사를 하였다. 그러나 초등학생의 경우 대부분 웹기반 평가에 대한 경험이 없기 때문에 정확한 설문을 얻기 어렵다. 그래서 본 연구에서는 웹 기반에서 설문을 실시하였으며, 실제 설문을 하기 전에 [그림1]과 같은 평가화면을 제시해 주고, 학생들 스스로 글자 크기와 글꼴, 줄간격, 배경색을 변경하여 최적의 화면을 구성할 수 있도록 하였다. 설문 시스템의 경우 설문화면과 평가 화면은 HTML과 자바스크립트를 이용하여 제작하였으며, 서버측 스크립트로 ASP를 이용하여 자료를 저장하고 결과를 분석하였다.



(그림 1) 평가 화면

설문 과정은 (그림1)의 평가화면에서 입력완료 버튼을 누르면 해당 정보를 (그림2)의 설문화면으로 전송하고 자동으로 닫히게 된다. 학생들은 설문화면에서 제시된 5개의 선택형 설문에 응답을 하게 되면, 평가화면에서 넘어온 자료와 설문 내용은 데이터베이스에 저장되게 된다.



(그림 2) 설문지 화면

## 4. 웹 평가에 관한 설문 결과 분석

### 4.1 웹 기반 평가에 관한 경험

웹 기반 평가를 해 본 적이 있는가에 대한 질문에 전체 217명 중 32.7%인 71명이 웹을 이용해 시험을 본 경험이 있다고 답을 했다. 이 결과를 볼 때 이미 웹을 활용한 교육이 초등학교 현장에서도 활발하게 이용되고 있음을 알 수 있었다.

또한 오늘과 같이 컴퓨터로 시험(설문조사)을 볼 때 나는 어떠했습니까?라는 질문에 전체 217명 중 73.27 %인 159명이 지필식 검사보다 쉽고 편안하다는 반응을 했으며, 단지 6%인 13명의 학생만이 어렵고 불안하였다는 반응을 보였다. 이 결과로 보아 많은 사전 연구에서 밝혀진 바와 같이 컴퓨터를 이용한 검사가 수험자들의 시험에 대한 불안을 감소시키는 것을 알 수 있었다.

### 4.2 글자체

모든 정보 표현 수단 중 가장 많이 이용되는 것이 글자이다. 어떠한 글자체를 이용하느냐에 따라 문서의 판독성과 가독성은 많은 영향을 받는다. 검사지에 이용해야 할 글자체에 대해 형태제는 일반적으로 많은 인쇄물의 경우 명조체를 사용하고 있으므로 질문이나 답지를 명조체, 신명조체로 하는 것이 피험자에게 편안함을 주며, 특이한 지시사항이나 지시문 혹은 주의사항에 대하여 고딕체나 궁서체 등의 다른 글자체를 사용

할 수 있다[11].고 하였으며, 한국학술정보의 교육용 콘텐츠 개발 지침에서는 굴림체와 돋움체를 기본 글자체로 정의하고 있다[15].

일반적으로 우리가 웹에서 이용할 수 있는 글자체는 바탕체, 굴림체, 돋움체, 궁서체로 제한된다. 그러므로 이러한 네 가지 글자체에 대한 사용자들에 대한 설문을 조사해 본 결과 <표 4>와 같았다. 학생들이 가장 선호하는 글자체는 전체 217명 중 35.02%인 70명이 굴림체를 선호하였으며, 다음으로 바탕체와 궁서체를 선호하는 것으로 조사되었다. 특이한 사실은 남학생의 경우 글자체별로 큰 차이가 없었으나 여학생의 경우에는 굴림체를 선호하는 경향이 뚜렷하였다.

<표 4> 학년별, 성별에 따른 글자체

글꼴	결 과						전체
	학년별				성 별		
	3	4	5	6	남	여	
바탕	12	21	15	7	33	22	55(25.35%)
굴림	11	21	24	20	29	47	76(35.02%)
돋움	11	16	12	3	19	23	42(19.35%)
궁서	6	19	15	4	30	14	44(20.98%)

### 4.3 글자 크기

검사지에 사용되는 글자 크기에 대해 상태제는 연령이 어린 피험자일수록 글자 크기를 크게 하는 것이 시각적으로 편안함을 줄 수 있으며, 나이에 따른 글자 크기에 대한 절대적 규칙은 없으나 초등학교 3학년까지는 14pt, 초등학교 4학년에서 중학교 3학년까지는 12pt, 고등학생 이상은 10pt가 적당하다고 제안하고 있다[10]. 또한 한국 학술정보원의 교육용 콘텐츠 개발 지침에서는 본문은 font=2로 정하며 타이틀의 사이즈는 font=3을 규정하고 있다[15].

이에 관한 학습자들의 설문 결과는 위의 제안과는 다른 결과를 보여주었다. <표 6>의 설문결과와 같이 학생들이 가장 적당하다고 반응한 글자 크기는 학년에 관계없이 15pt가 가장 많았으며, 다음으로 13, 14pt가 많았다. 또한 해상도에 따른 글자크기를 분석해 보았을 때 1024\*768모드에서 15pt를 선택한 비율이 65.2%로 800\*600의 42%보다 높게 나왔다. 이러한 결과로 볼 때 초등학교 학생을 대상으로 하는 평가 화면을 제작할 때는

<표 6> 학년별, 해상도별 글자크기

글자크기	결 과						
	학년별				해상도별		전체
	3	4	5	6	800	1024	
9pt	1	3	4	2	9	1	10(4.61%)
10pt	4	3	8	3	16	2	18(8.29%)
11pt	4	3	0	0	6	1	7(3.23%)
12pt	3	10	3	2	14	4	18(8.29%)
13pt	10	7	7	6	28	2	30(13.82%)
14pt	7	10	10	2	23	6	29(13.36%)
15pt	11	41	34	19	70	30	105(48.39%)

15pt 내외의 글자를 사용해야 하며, 해상도에 따라 글자크기를 적절하게 조절하는 것이 바람직한 것이다.

### 4.4 줄 간격

기본적으로 웹문서에서 제공하는 줄간격은 글자크기와 같다. 그러나 한글에서 제공하는 줄간격은 160%이다. 줄간격은 문서에 대한 가독성에 큰 영향을 주는 요인이 된다. 적절한 줄간격은 학습자들이 내용을 파악하는데 많은 도움을 주지만 너무 넓은 줄간격의 경우 화면에 표시되는 정보의 양을 제한하게 된다.

<표 7> 학년별, 해상도별 줄간격

줄간격	결 과						
	학년별				해상도별		전체
	3	4	5	6	800	1024	
1.0	10	33	34	20	72	21	97(44.70%)
1.2	8	16	10	5	34	5	39(17.97%)
1.4	10	6	5	6	22	4	27(12.44%)
1.6	8	6	2	1	17	0	17(7.83%)
1.8	1	3	1	0	4	1	5(2.30%)
2.0	3	13	14	2	17	15	32(14.75%)

웹 평가화면에서 적절한 줄간격에 대한 학습자들의 반응은 <표 7>과 같았다. 이러한 결과나 온 이유는 본 평가화면에서 문항간의 레이아웃을 위해 테이블 태그를 이용하여 충분한 줄간격이 확보되었기 때문이라 생각된다. 만약 테이블 태그를 사용하지 않는다면 충분한 줄간격을 유지해야 수험자들의 가독성을 높여줄 수 있을 것이다. 한국학술정보원에서 추천하는 줄간격은 16pt이다[15].

### 4.5 화면의 색상과 배색

인쇄물에서는 기본적으로 흰색 바탕에 검정색

글자를 이용한다. 그러나 웹은 다양한 색상과 배색을 할 수 있다. 일반적인 웹기반 학습 화면 설계시 배경색이 검정일 경우 #FFFFFF, #CCCCCC를 배경색이 흰색일 경우 #000000을 추천한다[15]. 글자색을 검정색으로 했을 경우 바탕색에 대한 학습자들의 선호도를 조사한 결과는 <표 8>과 같았다.

<표 8> 학년별, 성별 바탕색

배경색	결 과						
	학년별				성 별		전체
	3	4	5	6	남	여	
#FFFFFF	5	12	16	8	26	15	41(18.89%)
#FOFFFF	16	25	25	14	44	36	80(36.87%)
#FFF7FF	9	11	8	4	7	25	32(14.75%)
#FFFFF7	3	10	4	4	10	11	21(9.68%)
#F4FFF4	7	16	10	3	18	18	36(16.59%)
#F5F5F5	0	2	3	1	5	1	6(2.76%)

위 결과에서 보듯이 학생들이 가장 선호하는 색깔은 RGB코드 #FOFFFF로 조사되었다. 웹에서는 다양한 색을 이용할 수 있으며, 적절한 배색을 이용함으로써 문서에 대한 가독력을 높여주고, 수험자들이 보다 편안한 분위기에서 평가하도록 도와줄 수 있다.

#### 4.6 문항 제시 방법

웹 기반의 평가에서 문항을 제시하는 방법은 여러 가지가 있다. 첫째는 인쇄물과 같이 모든 문항을 한 번에 제시하는 형태가 있으며, 일정한 단위로 나누어 제공하는 방법이 있고, 마지막으로 하나의 문항을 하나의 화면에 제공하는 형태가 있다. 모든 문항을 하나의 화면에 제시했을 경우에는 학습자들이 화면을 스크롤 해야하는 부담이 있으며, 하나의 문항씩 제공하는 방법은 문항을 화면에 출력할 때 일정한 시간이 소요되며, 반드시 문항 순서에 따라 평가를 실시해야 하는 어려움이 있다. 이 두 가지를 보완한 형태가 작은 단위로 문항을 나누어 제시하는 방법이다. 문항 제시 방법에 대한 학습자들의 설문 결과는 <표 9>와 같다.

화면에 문항을 출력하는 방법에 있어 학생들은 5문항씩 나누어 출력하는 방식을 선호하는 것으로 조사되었으며 다음으로 모든 문항을 한 화면

에 출력하는 방법을 선호하고 있는 것으로 조사되었다.

<표 9> 문항 출력 방법

문항수	결 과						
	학년별				성 별		전체
	3	4	5	6	남	여	
모든 문항	20	32	18	10	39	41	80(36.87%)
5문항씩	11	30	43	18	53	49	102(47.00%)
한문항씩	9	15	5	6	19	16	35(16.13%)

#### 4.7 평가 화면의 레이아웃

웹 기반의 평가화면에서는 화면 해상도에 따라 한 화면에 표현할 수 있는 정보가 한정되므로 이를 보완하기 위한 방법으로 문항과 답안을 다른 프레임에 배치시키는 방법을 이용한다. 또한 문항과 답안을 분리하게 되면 HTML 형태의 문항뿐 아니라 기존에 제작된 파일들을 평가지로 이용할 수 있다. 그러나 초등학생의 경우 문항과 답안이 분리되었을 때 오히려 많은 실수와 혼동을 할 수 있다. 이에 대한 학생들의 설문 결과는 <표 10>과 같다.

<표 10> 화면 레이아웃 구성

레이아웃	결 과						
	학년별				성 별		전체
	3	4	5	6	남	여	
답지포함	27	65	42	20	76	78	154(70.97%)
답지분리	13	12	24	14	35	28	63(29.03%)

위 결과에서 보듯이 초등학생의 경우 답지를 분리하는 것보단 문항에 직접 답을 표시하는 방식을 선호함을 알 수 있다.

### 5. 웹기반 평가 인터페이스 제안

위의 설문 결과를 기초로 해서 웹기반 평가 인터페이스 설계시 지켜야 할 원칙을 제안한다면 가장 기본적인 원칙은 개별화된 인터페이스를 제공하는 것이다. 사전에 개인별 정보(학년, 성별, 컴퓨터 숙달 정도, 하드웨어적 환경)를 바탕으로 개인에게 최적화된 인터페이스를 제공하는 것이 가장 바람직한 설계 원칙이라 할 수 있다. 그러나 개인에 관한 정보가 충분하지 않았을 경우에는 일반적으로 추천되는 인터페이스를 제공해 주

어야 한다. 설문을 바탕으로 일반적인 인터페이스를 제안하면 다음과 같다.

첫째, 웹기반 평가에 있어 가장 적절한 글자체로는 굴림체와 바탕체를 이용하는 것이 바람직하며, 문항중 지시문이나 주의사항의 경우 다른 글꼴을 이용하여 강조를 할 수 있다. 그러나 글꼴의 종류가 한 화면에 3가지 이상 되는 것은 바람직하지 않다.

둘째, 웹 화면을 제작할 때 글자 크기는 사용자의 모니터 크기와 해상도에 따라 달라질 수 있다. 그러나 초등학생의 경우 최소 13pt 이상의 글자 크기를 사용해야 하며, 해상도가 높아질수록 적절하게 글자 크기를 크게 해야 한다.

셋째, 일반적인 문서에서 제시하는 줄간격은 160%이다. 그러나 웹화면은 일반문서보다 가독성이 떨어지므로 충분한 줄간격을 제공하는 것이 바람직하며 적절한 레이아웃을 위해 테이블 태그 등을 이용하는 것이 좋다. 또한 문항을 제시할 때 지시문과 같이 긴 문장이 있는 문항의 경우 지시문과 문항이 한 화면에 표시될 수 있도록 문항에 따라 줄간격을 적절하게 조절해야 한다.

넷째, 적절한 화면 배색은 눈의 피로를 덜어주고 가독력을 높여줄 수 있다. 일반적으로 문서의 배경색으로 흰색이 추천되나, 본 설문의 결과 흰색보다는 흐린 푸른색(#F0FFFF)이 선호되었으므로 이를 문서의 배경색으로 이용할 수 있을 것이다.

웹 화면의 경우 다양한 색상을 사용할 수 있으나 화려한 색상의 경우 오히려 학습자에게 방해가 되기 쉽다. 적절한 화면 배색과 함께 수험자들의 주의를 요하는 사항의 경우 붉은색을 이용하여 수험자들의 주의를 집중하게 함으로써 실수를 줄여줄 수 있을 것이다.

다섯째 문항과 답지를 분리하는 것은 장점과 단점이 있다. 그러나 초등학생에게는 문항과 답지를 분리하는 것이 큰 혼란을 줄 수 있으므로 문항과 답지를 같은 화면에 표시하는 것이 바람직하다. 또한 문제에 답을 입력했을 경우에는 보기의 색을 바꾸거나 특정한 표시를 함으로써 해결한 문항과 해결하지 않은 문항을 구별할 수 있도록 하는 것이 좋다.

여섯째, 문항의 제시방법은 검사의 유형에 따

라 달라질 수 있으나 너무 많은 문항을 한 번에 출제하게 되면 많은 스크롤을 해야하고, 하나의 문항씩 제시하게 되면 불필요한 시간이 소요된다. 그러므로 전체 문항을 한 번에 제시하는 경우에는 자동으로 다음 문항으로 이동할 수 있도록 배려해야 하며, 한 문항씩 제시되는 경우 사전에 문항을 미리 로드하여 기다림의 시간없이 문제가 출제되어야 하며, 평가 도중에 문항을 검토하기 위하여 전에 풀었던 문항으로 돌아갈 수 있는 방법을 마련해야 한다.

## 6. 결 론

본 논문에서는 초등학생을 대상으로 인터넷 설문조사를 통하여 최적의 웹 평가 인터페이스를 찾아보았다. 본 연구를 통해 제안된 인터페이스 원리들은 앞으로 웹기반 평가 화면을 설계할 때 많은 도움을 줄 수 있을 것이라 생각된다.

본 연구의 결과가 실제 학습자 성취도 평가에 영향을 주었는가에 대한 연구는 수행되지 않았지만 학습자에게 최적의 환경을 제공해 줌으로써 학습자들이 보다 안정된 심리상태에서 검사에 임할 수 있게 할 수 있으며, 이로 인해 보다 정확한 능력 측정이 가능할 것이다.

그러나 본 논문에서는 글자체, 글자크기, 배경색, 줄간격, 문항 레이아웃 등 일부 인터페이스 원리만을 다루었기 때문에 앞으로 문항 종류에 따른 인터페이스, 멀티미디어 자원의 레이아웃 등 다양한 분야의 연구가 계속 수행되어야 할 것이다.

## 참 고 문 헌

- [1] 광효연(1995). 인간-컴퓨터 인터페이스에서 사용편의성에 관한 고찰. 공업경영학회지 28(36).
- [2] 김미진(1992). 이용자-컴퓨터 인터페이스 측면에서 고찰한 하이퍼미디어 시스템. 정보관리학회지 9(2).
- [3] 김성훈(1999) 문항 재검토를 허용하는 컴퓨터 개별적용검사에 대한 경험적 연구. 서울대학교 대학원 석사논문.
- [4] 나일주(1999). 웹기반 교육. 교육과학사.



- [5] 박성익(1987). 심리검사에서의 컴퓨터 활용 가능성. *교육평가연구* 2(2).
- [6] 박순연(1999). 아동기의 試驗不安과 成功-失敗歸因과의 관계. *한국교원대학교 석사학위논문*.
- [7] 백순근, 채선희(1998). 컴퓨터를 이용한 개별 적응검사.
- [8] 백순근(1994). 컴퓨터를 이용한 개별적응 검사 태도검사에의 활용. *교육평가연구* 7(2).
- [9] 백영균(1999). 웹 기반 학습의 설계. 양서원.
- [10] 부재울(1998). 컴퓨터이용 표준화 학력검사의 타당서 평가. *교육평가연구* 11(2).
- [11] 성태제(1996). 문항제작 및 분석의 이론과 실제. 학지사.
- [12] 윤명희, 강성민(1999). 인터넷을 이용한 적성 검사 시스템의 구현. *교육평가연구* 12(1).
- [13] 윤철호(1998). 인간컴퓨터인터페이스. 학지사.
- [14] 이혜옥(2000). 2-단계 검사와 컴퓨터 적응검사의 비교(측정의 정확성과 효율성). *교육평가연구* 13(1).
- [15] 이영아,정성무(2000) 교육용 콘텐츠 표준 지침. 한국교육학술정보원.
- [16] 진경애 외 2인(2000).컴퓨터를 이용한 영어과 개별 적응검사. *영어교육* 55(2).
- [17] 채선희(2000). 2000년 컴퓨터를 이용한 중학교 학력검사 개발 연구. 한국교육과정평가원.
- [18] 채선희(1995). 컴퓨터화된 개별적응검사와 지필검사에 있어서 문항모수치의 동등성 검증. *교육평가연구* 8(2).
- [19] Howard Wainer외 7인(1999). Computerized Adaptive Testing- A Primer. Lawrence Erlbaum Associate.
- [20] William A. Sands외 2인(1997). Comptterized Adaptive Testing. American Psychological Association.
- [21] [http://paulee.pe.kr/IB/ib\\_index.htm](http://paulee.pe.kr/IB/ib_index.htm)

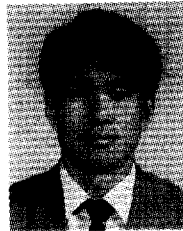
## 이 영 현



1991 서울교육대학교 교육학학사  
 1998 한국교원대학교 초등컴퓨터  
 교육전공 교육학 석사  
 1999 한국교원대학교 컴퓨터교육  
 과 박사과정

관심분야: 컴퓨터교육, WBI, 가상대학, 원격교육  
 E-Mail: lyh@blue.knue.ac.kr

## 고 형 주



1987 인천교육대학교 과학교육  
 과 교육학학사  
 1991 고려대학교 전산교육전공  
 교육학 석사

1998 한국교원대학교 컴퓨터교육과 박사과정  
 1998~현재 한국교원대학교 컴퓨터교육과 시  
 간 강사  
 1998~현재 한국교원대학교 정보통신연구소  
 상임연구원

관심분야: 컴퓨터교육, WBI, 가상대학, 원격교육  
 E-Mail: hudoc@comedu.knue.ac.kr

## 김 명 렬



1967 서울대학교 수학과 졸업  
 1981 중앙대학교 전산학과  
 이학석사  
 1989 홍익대학교 전산학과  
 이학박사

1970~1985 서울시 중·고교 교사  
 1985~1993 전북대학교 부교수  
 1993~현재 한국교원대학교 교수  
 관심분야: 프로그래밍언어, 컴퓨터교육, 원격교육  
 E-Mail: mlkim@comedu.knue.ac.kr