

---

## 오류메시지 노출 시점이 사용성에 미치는 영향

웹사이트 이용 상황을 중심으로

The Effect of Error-message Presentation methods on Usability  
: focused on the World Wide Web

김수현, Soohyun Kim\*, 조유숙, Yusuk Cho\*\*, 한광희, Kwanghee Han\*\*\*

---

**요약** ~ 웹사이트의 회원가입 프로세스, 온라인 쇼핑 사이트의 구매 프로세스 등에서 유저와 서버간 data 교환은 사용자가 입력 폼(form)에 데이터를 입력함으로써 이루어지는데, 이때 유저가 입력 오류를 일으킨 경우 시스템은 오류메시지를 통해서 수정을 유도하게 된다. 적절한 피드백 제공 방식과 관련된 문헌을 살펴보면 국제 표준화 기구(ISO)는 즉각적인 피드백 제공을 권고하고 있으나[1], Bargas et al. 의 연구 결과 온라인에서 데이터를 입력할 때에는 즉각적인 피드백 보다 작성 완료 후 한번에 오류 메시지를 제공하는 피드백 방식이 더 사용성이 높은 것으로 나타났다[2]. 본 연구에서는 오류 발생 즉시 메시지를 제시하는 조건과 작성 완료 후 한번에 메시지를 제시하는 조건으로 나누어 오류 메시지 제시 시점에 따른 사용성을 비교하는 실험을 실시하였다. 실험 결과 Bargas et al.의 연구 결과와 대조적으로 즉각적인 피드백이 제시되는 경우 사용성과 만족도가 더 높은 것으로 나타났다.

**Abstract** ~ Exchange of data between users and system is made by users' inputting their information into HTML input forms like when signing up in websites or buying in online shopping malls. If users make a mistake of inputting their information, the system gives an error message in order for users to correct their mistakes. Although ISO recommends immediate feedback, Bargas et al. gave a report that feedback in all after filling forms out is more usable than feedback one by one when inputting data online. We made a comparative experiment on usability under each case of feedback one by one and feedback in all. The result is immediate feedback is more usable and satisfactory. The analysis of data resulted that immediate feedback produced fewer error and gets higher subjective ratings.

**핵심어:** 오류 메시지, 온라인 설문조사, error message, online survey, online form

---

\*주저자 : 연세 대학교 인지과학 협동과정 e-mail: [puellang@naver.com](mailto:puellang@naver.com)

\*\*공동저자 : 연세 대학교 심리학과 e-mail: [varabi@naver.com](mailto:varabi@naver.com)

\*\*\*공동저자 : 연세 대학교 심리학과 교수 e-mail: [khan@yonsei.ac.kr](mailto:khan@yonsei.ac.kr)

\*\*\*교신저자 : 연세 대학교 심리학과 교수 e-mail: [khan@yonsei.ac.kr](mailto:khan@yonsei.ac.kr)

## 1. 서론

웹사이트 이용을 위해 회원가입을 하거나 온라인 쇼핑몰에서 물건을 구입하는 경우, 설문조사에 참여하는 등의 경우에 사용자들은 입력 폼(form)에 데이터를 입력함으로써 과업을 수행하게 된다. 이때 사용자는 입력 오류를 일으킬 수 있는데, 오류가 발생하면 해당 사이트에서는 오류 메시지를 제시함으로써 사용자의 수정을 유도하게 된다. 오류가 발생하면 사용자는 부정적인 감정을 느끼게 되기 때문에 오류메시지는 사용자의 부정적인 정서를 최소화할 수 있는 방식으로 제시되어야 한다.

오류메시지의 제시 방식은 제시 시점과 제시 형태에 따라 다양한 방식이 있는데, 제시 시점과 관련해서는 오류를 일으켰을 때 바로 피드백을 주는 방식, 작성을 완료한 후 한번에 피드백을 제공하는 방식이 있으며, 제시 방식과 관련해서는 대화 창을 이용하여 제공하는 방식, 페이지에 임베디드(embedded)된 형태로 제공하는 방식이 있다. 최근 웹사이트들은 오류 메시지를 제시할 때 이러한 방식들을 혼용하고 있는데, 어떠한 방식이 가장 적절한지에 대한 연구는 부족한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 과연 어떤 방식으로 오류 메시지를 제시하는 것이 효과적인지 알아보고자 한다.

## 2. 이론적 배경

넓은 의미에서 오류는 컴퓨터 시스템이 사용자들이 기대하는 결과를 제공하지 않는 경우와, 그로 인해 사용자들이 그들의 목적을 달성하지 못하는 경우를 가리킨다[3]. 사용자들이 웹페이지를 사용할 때 오류가 가장 흔하게 발생하게 하는 상황은 단순 검색작업(Browsing)을 할 때가 아니라 사이트에서 어떠한 과업을 완수하려고 할 때이다. 즉, 사용자들은 오류 발생으로 인해 원하는 과업을 달성하지 못하고 사이트에 대해 반감을 가지게 되는데, 인터넷 사용자의 특성상 사이트를 방문해 부정적인 경험을 한 사용자들 중 40%가 그 사이트를 다시 방문하지 않는다는 연구가 있다[4]. 따라서 오류 메시지를 제시할 때 사용자의 부정적인 경험을 줄일 수 있도록 하는 것은 성공적인 웹사이트 운영을 위해 중요한 일 중의 하나라 할 수 있다.

최근 웹 서비스 제공 시 Ajax(Asynchronous JavaScript and XML)[5]의 활용을 통해 실시간 데이터 검증이 가능해지면서 사용자의 입력에 대해 임베디드 형태를 통해 즉각적인 피드백을 제공하는 방식의 적용이 활성화 되고 있다. 이는 국제 표준화기구(ISO)에서 권고하는 즉각적인 피드백 제시 방식[1]에 부합하는 방식이라 할 수 있다. 즉각적인 피드백 제시의 유용성은 시간 지연과 관련된 연구를 통해서도 알 수 있다. 이 연구에 의하면 시간의 지연은 사용자들이 그들이 무엇을 하고 있고, 그들이 과업을 수행한 맥락이 무엇이었는지 기억하기 어렵게 만들기 때문에, 지연된 오류메시지를 제시하는 것은 사용성이 떨어진다고 한다[6].

반면, Bargas et al.(2007)의 연구 결과 온라인에서 데이터를 입력할 때에는 즉각적인 피드백 보다 작성 완료 후 한번에 오류 메시지를 제공하는 방식이 더 사용성이 높은 것으로 나타났다[2]. 이들은 이러한 결과를 '폼 작성 모드 이론'을 통해 설명하고 있다. 온라인에서 데이터를 입력할 때 사용자들은 '폼 작성 완료 모드'와 '폼 작성 수정 모드'가 나뉘어져 있는데, 사용자들은 모드 간의 전환이 어렵기 때문에 수정이 필요한 경우에는 작성을 완료한 후 한꺼번에 수정을 하도록 하는 것이 더 사용성이 높다고 해석하고 있다.

실무적인 측면에서 보았을 때, 웹사이트에서 즉각적인 피드백 방식을 제공하기 위해서는 한꺼번에 피드백을 제공하는 방식에 비해 추가적인 코딩 작업이 필요하다. 즉각적인 피드백의 사용성이 높지 않다면 리소스 절감의 관점에서 보았을 때 이러한 추가적인 작업이 필요 없으며 완료 후 피드백을 주는 것이 효율적이라고 할 수 있다.

그러나, Bargas et al. 의 연구 결과를 일반화하여 적용하기에는 여러 제한점들이 있다. 이들의 실험이 진행된 2002년에는 즉각적인 피드백 방식의 적용이 거의 없었던 시기였고, 최근에는 온라인 데이터 입력 상황에서 즉각적인 오류메시지 제공이 확대되고 있는 상황이므로 사용자들이 익숙한 방식이 달라지고 있다. 따라서 즉각적인 피드백 방식에 익숙한 최근의 사용자들은 각 피드백 방식에 대한 반응이 기존 연구에서의 반응과 다를 수 있다. 따라서 어떤 피드백 방식의 사용성이 더 높은지에 대한 추가 연구가 필요하다.

본 연구에서는 온라인 설문조사 페이지에서 사용자들이 질문에 답변하는 형식을 이용한 실험을 통해 즉각적인 피드백 방식과 작성 완료 후 피드백 방식의 사용성을 비교해보고자 한다.

## 3. 연구방법

### 3.1 실험 참가자

28 명의 연세대학교 학부생(남자 11 명, 여자 17 명)이 실험에 참가하였다. 참가자들은 참가에 대한 보상으로 심리학과 크레딧을 부여 받았다.

참가자들은 즉시 피드백을 제공하는 설문조사 페이지와 완료 후 피드백을 제공하는 설문조사에 모두 응답하도록 과제를 부여 받았으며, 순서 효과를 제거하기 위해 두 가지 인터페이스의 순서는 랜덤으로 할당되었다.

정상 시력을 보유한 사람들을 실험 참가 대상으로 제한하였으며, 참가자들의 평균 나이는 21 세였다.

### 3.2 실험설계

본 실험은 참가자들이 피드백이 즉시 제공되는 인터페이스와 피드백이 작성 완료 후 제공되는

인터페이스를 모두 사용하도록 피험자 내 설계로 구성하였다. 종속변인으로는 주관적 만족도와 과제 수행시간, 오류 빈도를 측정하였다. 수행 시간은 설문조사 페이지가 로딩된 시점부터 오류의 수정이 모두 완료된 후 제출 버튼을 눌러 설문조사 결과가 서버에 제출된 시점까지를 측정하였다. 오류 빈도는 5 개의 주관식 문항에서 각각 한번의 오류는 반드시 일어나도록 유도하였으므로 오류 빈도 분석 시 기본 오류 빈도인 5 회를 제외하고 분석하였다.

### 3.3 실험과제 및 도구

#### 3.3.1 실험자극 및 과제

본 실험에서 사용한 설문조사 페이지는 ‘디지털 기기 사용 패턴 조사’ 형식을 차용하여 HTML 및 php, JavaScript 를 이용하여 제작하였으며 웹 브라우저를 통해 자극을 제시하였다. 설문조사 페이지의 문항은 45 개의 객관식 답변 문항과 5 개의 주관식 답변 문항을 포함하여 총 50 개의 문항으로 구성되었으며, 5 개의 주관식 답변 문항은 한번 이상의 수정이 필요하도록 에러를 유도하였다.

즉각적 피드백 조건에서는 참가자가 답변 작성 후 입력 폼을 벗어나 다음 폼을 클릭할 때 오류 메시지가 제시되었고, 완료 후 피드백 조건에서는 참가자가 페이지 최 하단의 ‘완료’ 버튼을 누른 후에 오류메시지가 제시되었다. 오류 메시지의 위치나 내용은 조건간에 동일한 수준으로 제시되었으며, 마우스 포커스의 위치는 별도로 조정하지 않았다.

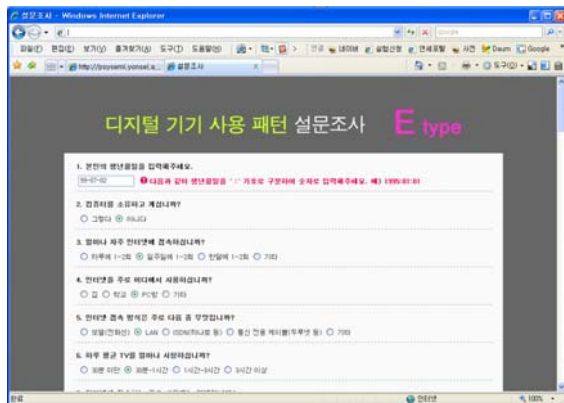


그림1. 제시된 설문조사 페이지

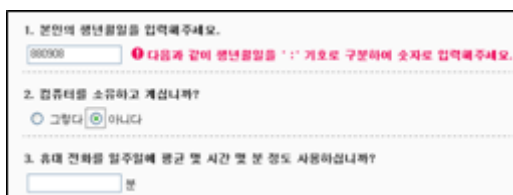


그림 2. 즉각적 피드백

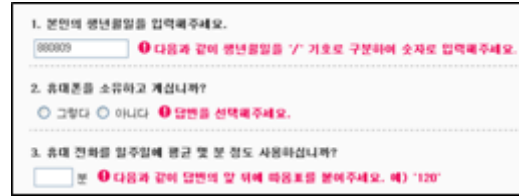


그림 3: 완료 후 피드백

#### 3.3.2 주관적 사용성 측정 도구

각 인터페이스에 대한 참가자들의 주관적 평가를 측정하기 위해 QUIS(Questionnaire for User Interaction Satisfaction) 척도[7]와 Bargas et al. 의 연구에 사용된 문항을 참고하였다.

구분	평가문항	관련연구
전체적 평가 (QUIS)	- 이 오류 메시지 제시 방식은 전반적으로 훌륭하다.	Chin et al. (1988)
	- 이 오류 메시지 제시 방식은 전반적으로 만족스럽다.	
	- 이 오류 메시지 제시 방식은 전반적으로 쉽다.	
기타	- 오류 메시지가 방해가 되었다.	Bargas et al. (2007)
	- 오류 메시지가 도움이 되었다.	
	- 오류를 수정하는 것이 쉬웠다.	
	- 전반적으로 오류가 잘 해결되었다.	

↓ 표 1. 주관적 사용성 평가 문항

### 3.4 실험절차

각 참가자들은 실험에 참가하기에 앞서 실험의 목적 및 진행 절차, 그리고 참가자의 권리에 대한 안내를 받은 뒤 과제 및 설문을 시작하였다. 첫 번째 세션에서는 두 인터페이스 중 하나의 인터페이스에서 50 문항의 설문조사에 응답한 뒤 설문조사 페이지의 오류 메시지 제시 방식에 대해 평가를 하도록 요구 받았고, 두 번째 세션에서는 첫 세션에서 응답하지 않은 방식의 인터페이스에서 설문조사에 응답한 뒤 같은 절차로 오류 메시지 제시방식에 대해 평가하였다. 추가적으로 과제를 수행한 설문조사 페이지의 사용성에 대한 개방형 설문을 통해 정성적 자료를 수집하였다.

## 4. 결과

참가자들의 수행은 주어진 과제를 수행하는데 소요된 시간과 오류 빈도를 측정하여 분석하였으며, 주관적 사용성은 과제를 완료한 후 참가자들이 7 개의 항목에 대해 5 점 척도로 평가한 자료를 분석하였다.

#### 4.1 수행시간 및 오류 빈도

수행 시간 분석 결과 오류 메시지 제시 시점에 따른 수행시간 차이는 즉각적 피드백을 제시한 경우( $M = 239.18$ ,  $SD = 11.265$ )가 완료 후 피드백을 제공한 경우( $M = 254.07$ ,  $SD = 12.313$ )보다 빨랐으나 높았으나 통계적으로 유의미한 차이는 없었다( $F_{(1, 27)} = 1.019$ ,  $p = .322$ ).

오류 빈도는 오류 발생 즉시 피드백을 제시한 경우( $M = 0.57$ ,  $SD = 1.03$ )가 작성 완료 후 피드백을 제시한 경우( $M = 2.68$ ,  $SD = 4.30$ )보다 통계적으로 유의미하게 낮았다( $F_{(1, 27)} = 6.118$ ,  $p < .05$ )[그림 4].

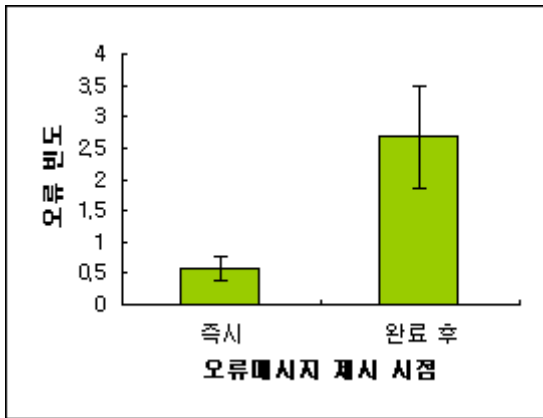


그림 4. 오류메시지 제시 시점에 따른 오류 빈도

#### 4.2 주관적 평가

오류메시지 제시 시점에 따른 주관적 평가 점수를 분석한 결과 전체적 만족도의 경우 오류메시지를 즉각적으로 제시한 경우( $M = 3.44$ ,  $SD = 0.89$ )가 작성 완료 후 제시한 경우( $M = 2.96$ ,  $SD = 1.04$ )보다 통계적으로 유의미하게 높았다( $F_{(1, 27)} = 6.626$ ,  $p < .05$ ). 또한, Bargas et al.의 실험에서 사용했던 항목에 대한 평가를 분석한 결과 즉각적 피드백을 제시한 경우( $M = 3.68$ ,  $SD = .36$ )보다 완료 후 피드백을 제공한 경우( $M = 3.61$ ,  $SD = .48$ )의 평가가 높았으나 통계적으로 유의미한 차이는 없었다( $F_{(1, 27)} = .673$ ,  $p = .419$ )[그림 5].

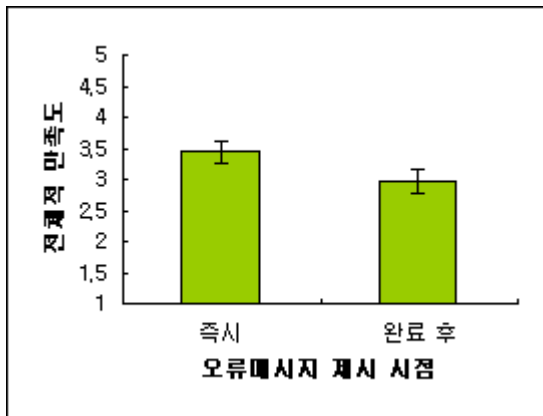


그림 5. 오류메시지 제시 시점에 따른 전체적 만족도

#### 5. 결론 및 논의

실험 결과를 종합해 보면 오류 발생 즉시 피드백을 제공한 경우 오류 빈도가 통계적으로 유의미하게 낮았고, 또한 전체적 만족도도 유의미하게 높았다. Bargas et al.의 연구에서 사용했던 항목에 대한 평가 분석 결과 통계적으로 유의미한 차이가 없었다. 이는 ISO 등의 기존 문헌[2]에서 권고하는 것처럼 즉각적인 피드백 방식의 사용성이 더 높다는 것을 의미한다.

수집한 정성적 데이터에 따르면 즉각적인 피드백에 제시될 때 설문조사 작성에 방해를 받았다는 의견들이 있었는데 이는 Bargas et al.(2007) 이 주장한 modal theory 를 통해 설명이 가능하다. 그러나 이러한 의견이 일관적인 것은 아니었으며, 즉각적인 피드백을 통해 오류를 바로 수정할 수 있어서 좋았다는 의견도 상당수였다. 또한 완료 후 피드백의 경우 작성을 완료했다고 생각했다가 수정을 해야 해서 귀찮았다는 의견과 수정을 위해 페이지가 길어 스크롤을 계속 올려야 했기 때문에 불편했다는 의견이 많았다.

본 연구에서 나타난 결과는 Bargas et al.(2007) 의 연구에서 완료 후 피드백 조건의 평가가 더 높았던 것과 대조되는 결과이다. 실험 중 참가자들이 오류에 대처하는 방식을 관찰해보았을 때 즉각적인 오류 메시지가 제시된 경우, 이를 무시하기 보다는 바로 수정하는 패턴을 보였다. 이는 Bargas et al.의 실험 당시 사용자가 즉각적인 오류메시지를 무시했던 것과는 다른 패턴이다. 이는 참가자들의 문화적 차이와 참가자들의 숙련도 등의 특성과 관련이 있을 수 있다. 또한 제시된 실험 자극의 형태 등에 의해 결과가 달라질 수 있으므로 이러한 부분에 대한 추가적인 연구가 필요하다.

본 연구는 유저의 데이터 입력을 필요로 하는 웹 페이지에서 오류 메시지를 어떤 시점에 제시하는 것이 사용성이 높고 선호되는지 밝히고자 하였다. 온라인 기반 설문조사 등 입력 양식의 사용이 증가되고 있는 상황에서 데이터 입력의 사용성은 점점 더 중요해지고 있다고 할 수 있다. 오류 메시지 제시 방식뿐 아니라 데이터 입력 방식과 관련된 다른 요소들이 온라인 데이터 입력의 사용성에 영향을 미칠 수 있으므로 온라인 데이터 입력의 객관적, 주관적 사용성에 영향을 미치는 다른 요소들에 대한 후속 연구가 진행된다면 만족스러운 경험을 제공하는 웹사이트를 구축하는데 있어서 필요한 실질적인 가이드로 활용이 가능할 것이다.

#### 참고문헌

- [1] ISO-9241, Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (Part 1-17). International Organization for Standardization, 1996-2002.

- [2] Bargas-Avila, J. et al., "Usable error message presentation in the World Wide Web: Do not show errors right away." *Interacting with Computers* 19, pp. 330-341, 2007.
- [3] Norman, D., "Design rules based on analyses of human error", *Communications of the ACM*, 26(4), 254-258, 1983.
- [4] H. Manning, J. C. McCarthy, and R. K. Souza, "Why Most Web Sites Fail", *Interactive Technology Series*, Vol.3, No.10, Forresster Research Inc., Cambridge, MA, 1998.
- [5] Garrett, J. "Ajax: A New Approach to Web Applications."  
[www.adaptivepath.com/publications/essays/archives/000385.php](http://www.adaptivepath.com/publications/essays/archives/000385.php)
- [6] Shubin, H., & Meehan, M. Navigation in Web applications. *ACM Interactions*, 4(6), 13-17, 1997.
- [7] John P.Chin, Virginia A.Diehl, Kent L. Norman, "Development of a Tool Measuring User Satisfaction of the Human Computer Interface" *Chi'88 Conf. Proceedings: Human factors in Computation*, 1988.