웹사이트의 구조와 정보량 및 사용자 과업 복잡도가 사용성에 미치는 영향

고 석 하* · 김 주 성** · 김 영 기***

The Effects of Web Site Architecture, Web Site Content Quantity and User Task Complexity on Usability

Seok-Ha Koh* · Ju-Sung Kim** · Young-Ki Kim***

Abstract

In this paper, we present an experiment conducted to examine how the web site's architecture, content quantity and the user task complexity affect its usability. The experiment was performed in two phases on college students to visit existing web sites which are readily accessible via the Internet.

The results of experiment show that the web site's architecture significantly affects the efficiency and the effectiveness interactively with its content quantity and the user task's complexity. On the other hand, none of the above three factors show significant effects on the satisfaction and the learnability. In particular, the web site's content quantity does not have any statistically significant effects on the satisfaction and the learnability. It implies that the factors affecting the satisfaction and the learnability are different from those affecting the efficiency and the effectiveness. The analysis reassures that it is essential to consider the context of use in designing a web site.

Keywords : Usability, World-Wide Web, User Interface Design, Human-Computer Interaction (HCI)

논문접수일 : 2004년 5월 10일 논문게재확정일 : 2005년 6월 13일

※ 이 논문은 2005년도 충북대학교 학술연구지원사업의 연구비지원에 의하여 연구되었음.

* 교신저자, 충북대학교 경영정보학과 교수, (361-790)충북 청주시 흥덕구 개신동 12번지 충북대학교 경영정보학과,
Tel : 043-261-2356, e-mail : shkoh@cbnu.ac.kr

** 감리법인 파인감리컨설팅 책임컨설턴트

*** 충북대학교 경영정보학과 부교수

1. 서 론

인터넷 사용 인구가 증가함에 따라, 웹사이트의 사용성(usability) 향상은 산업계에서는 필수적인 과제이며 학계에서는 중요한 연구 주제로 발전하고 있다. 인터넷과 개인용 컴퓨터의 도입으로 인해 일상적으로 컴퓨터를 사용하는 비전문적 사용자들이 급격히 증가하고 있다. 따라서 비전문적 사용자들도 누구나 쉽게 사용할 수 있는 소프트웨어의 개발이 매우 중요한 이슈로 떠오르게 되었다. 특히 웹 사용자들은, 조직 내의 사용자와는 달리, 사용에 대한 교육 훈련이 일반적으로 불가능하다. 따라서 웹사이트의 사용성을 높이는 것이 특히 중요하다[Ferré et al., 2001 ; Nielsen, 1999].

사용성은 소프트웨어 개발 초기 단계에서부터 고려되어야만 한다[Rihal, 2001]. 설계적 관점에서 사용성을 정의하고 측정하는 이상적인 방법은 한 제품을 사용하기 좋게 만들기 위해 필요한 특징들(features)과 속성들(attributes)을 명시하고, 그것들이 구현된 제품 또는 프로토타입(prototype)에 존재하는가를 확인하는 것이다. 이러한 접근 방법은 기능성(functionality)이나 이식성(portability) 등의 여타 소프트웨어 품질들의 경우에 주로 채택되어, 해당 품질이 제품에 체화되도록 설계될 수 있게 한다. 그러나 사용성의 경우에는 이러한 시도가 아직 성공하고 있지 못하다.

사용성은 최종적으로는 사용자의 관점에서 평가되어야 한다. 사용성은 크게 효율성, 효과성, 만족도의 세 가지 관점에서 평가할 수 있다[van Wielie et al., 1999]. 웹사이트의 설계 요소들이 이러한 사용성의 제 측면에 어떻게 영향을 미치는지가 밝혀져야만, 사용성의 사용자 관점에서의 평가 결과가 웹사이트 설계 과정에 효과적으로 피드백 될 수 있다. 그러나 아직 웹사이트의 어떠한 특성이, 어떻게 사용성의 제 측면에 영향을 미치는지에 대한 인과 관계가 아직 충분히 밝혀져 있지 않으며, 이러한 지식의 결여가 사용성을 위한 설계의 확산을 제한하는 가장 큰 원인이라고 할 수 있다.

웹사이트의 설계 요소 중에서 가장 중요한 것 중의 하나가 웹사이트의 구조(architecture)이다. 본 논문에서는 웹사이트의 구조가 사용성에 사용자 과업의 특성과 웹사이트에서 제공되는 정보의 특성과 상호작용하여 영향을 미치는(interactively affect)가를 실험을 통해서 확인하였다. 사용자 과업의 특성으로는 사용자 과업의 복잡도가, 웹사이트에서 제공되는 정보의 특성으로는 정보량이 고려되었다. 웹사이트의 구조가 사용성에 미치는 영향에 대한 규명은 사용성을 위한 설계의 확립에 중요한 이정표가 될 것이다.

2. 문헌 연구

2.1 사용성의 정의 및 하위 속성

ISO 9241-11[ISO, 1994, 2001]은 사용성을 "한 제품이, 특정 사용자들에 의해, 특정 목적을 달성하기 위해, 특정 사용 맥락에서 효과적이고 효율적이고, 그리고 만족스럽게 사용될 수 있는 정도(the extent to which a product can be used by specified users to achieve specified goals with effectiveness, efficiency and satisfaction in a specified context of use)"로 정의한다. 사용성은 시스템 개발의 전체 라이프사이클과 사용자, 과업, 조직, 기타 환경적 요인과 이러한 것들의 관계를 포함하는 매우 포괄적인 개념으로 알려져 있다[Bevan & Macleod, 1994 ; Reiterer & Oppermann, 1993]. 그러나 사용성은, 그것이 소프트웨어의 중요한 품질 특성 중

의 하나라는 최근의 인식에도 불구하고, 아직도 정확히 정의하기 어렵고 측정하기 어려운 개념으로 남아있다[Folmer and Bosch, 2003 ; Shackel, 1997 ; Zazelenchuk, 2002].

무엇이 사용성의 하위 속성이냐에 대해서 연구자들은 매우 다양한 견해를 피력하고 있다. 사용성의 하위 속성으로 거론되는 것으로는 효율성(efficiency), 효과성(effectiveness), 만족도(satisfaction), 학습성(learnability), 이해용이성(understandability), 생산성(productivity), 조작성(operability), 오류(errors), 기억용이성(memorability), 안전(safety), 보안(security), 매력(attractiveness), 유연성(flexibility), 추측가능성(guessability) 등이 있다[고석하 외 2인, 2003]. 저자에 따라서는 같은 속성 이름에 서로 다른 의미를 부여하기도 한다[Abran et al., 2003 ; Bevan et al., 1991 ; Dix et al., 1993 ; Shackel, 1991]. 그러나 대부분의 연구자들은 사용성의 하위속성으로 효율성, 효과성, 만족도, 학습성을 포함시키고 있으며, 상황과 특정 목적에 따라 그 외의 다른 속성들을 포함시키고 있다[고석하 외 2인, 2003].

van Wielie et al.[1999] 등은 사용성의 이러한 다양한 속성들이 ISO 9241-11에서 제시한 속성인 효율성, 효과성, 만족도의 큰 범주 안에 대체적으로 포함되고 있다고 주장하였다. ISO 9241-11은 학습을 가장 중요하고 전형적인 사용 맥락 중의 하나로 간주하며, 학습 시의 사용성을 효율성, 효과성, 만족도의 세 관점에서 평가한다.

2.2 사용성을 위한 설계

사용성 향상을 위한 설계의 접근 방법들은 크게 두 가지로 분류할 수 있다 : 과정 지향적 접근 방법(사용자 중심적 설계) 및 제품 지향적 접근 방법(포착된 설계 지식)[Keinonen, 1998]. 사용자 중심적 설계(user-centered design)에서는 사용성이 설계 목표로 인식되며, 소프트웨어를 사용함직하게 만드는 기능(functionality)을 제공하고 수집하는 것에 초점을 맞춘다.

제품 지향적 접근 방법은 사용성에 영향을 미치는 제품/시스템의 성질들(properties)의 예를 보여준다. 이 방법들은 세 가지로 분류할 수 있다 : 인터페이스 지침(interface guidelines), 설계 휴리스틱스 및 원칙(design heuristics & principles), 사용성 패턴(usability patterns)[Folmer and Bosch, 2003]. 제품의 각 속성이 해당 설계 지침에 얼마나 잘 부합하는가는 일반적으로 전문가에 의해서 측정된다. 설계자들은 이러한 지침들을 사용함으로써 효과적으로 사용성을 증가시킬 수 있다.

그러나 실제로는 설계자들은 이러한 사용성 설계 지침을 따르는데 많은 어려움을 느끼고 있다[Borges et al., 1996 ; de Souza et al., 1990 ; Lowgren & Nordqvist, 1992 ; Smith, 1986]. 설계 지침은 종종 어떻게 조작화할지가 불분명하게 제시되며, 비록 합리적으로 보이기는 하나 실증적 증거에 의해서 그 유용성이 입증되지 않기도 한다[Ivory et al., 2001]. 설계 지침들은 서로 배치되는 것도 많으며[Ratner et al., 1996], 단순히 일반적인 설계 관행을 표현하거나 그 효과에 대한 아무런 검증도 없이 제시되는 것이 많다. 따라서 이러한 설계 지침을 따라서 제품을 설계하였더라도, 그 결과는 사용자의 관점에서 다시 평가되어 설계 과정에 다시 피드백되어야 한다.

사용성 또는 그 하위 속성들을 측정하는 방법은 크게 전문가 평가와 사용자 반응 평가의 두 가지로 분류할 수 있으며, 사용자 반응 평가는 다시 관측법과 질문법으로 나눌 수 있다[고석하 외 2인, 2003 ; Bösser, 1991]. 전문가 평가 방법

에 의해 측정된, 시스템이 보유하고 있는 설계 속성의 정도는, 사용성 지침 등을 통해서 제품의 설계나 재설계에 신속하고 직접적으로 피드백될 수 있다. 그러나 일반적으로 전문가 평가 방법은 최종 사용자가 사물을 어떻게 보는가에 대한 고려를 소홀히 한다.

사용자 반응 평가는 상품이 시장에서 얼마나 성공할 것인가를 효과적으로 예측할 수 있게 한다. 그러나 사용자 반응 평가는 해당 인터페이스에 대한 구체적인 기술적 세부 사항을 평가하는 데에는 거의 도움이 되지 않는 일반적 관점에만 초점을 맞춘다[Bösser, 1991]. 사용자의 제품에 대한 사용성 관점에서의 평가가 나쁘게 나왔을 때에는 설계 개선 또는 재설계 과정이 시작될 수 있다. 그러나 사용자 반응 평가를 인터페이스를 개선하기 위해 이러한 과정에 피드백하기 위한 구체적인 방법이 아직 제시되어 있지 않다.

2.3 사용성을 위한 웹사이트 설계

1995년 이후에 웹사이트의 사용성을 높이기 위한 설계 지침들이 많이 나오고 있다. 또한 전통적인 상호작용적 응용프로그램들의 사용성을 향상시키는 데에 유용하다는 것이 밝혀진 많은 HCI(Human-Computer Interaction) 지침들이 웹사이트 설계에 전용되어 사용되고 있다. 웹사이트 구조(web site architecture)는 사용성에 영향을 줄 수 있는 가장 중요한 웹사이트 설계 요소 중의 하나이다[김현정 외 2인, 1998 ; Larson & Czerwinski, 1998].

하이퍼텍스트 시스템은 일반적으로 여러 개의 웹페이지로 구성되며, 웹페이지들은 메뉴나 링크에 의해서 서로 연결된다. 웹사이트의 구조는 메뉴와 링크를 어떻게 조직화할 것인가를 규정한다. 웹사이트 구조의 대표적인 형태에는 순차형 구조(sequential structure), 네트워크 구조(network structure), 계층형 구조(hierarchical structure)가 있다[김진우, 2000 ; Lynch & Horton, 2002 ; Morris & Hinrichs, 1996 ; Zimmerman & Wall, 2000].

계층적 구조를 도형으로 표현하면 단체나 기관의 조직도와 비슷해진다. 일반적으로 계층형 구조에서는 최상위 페이지의 각 하위 페이지는 특정 주제 별로 분류되어 있으며, 각 페이지는 논리적인 연결 관계를 갖는다. 계층형 웹사이트 구조에서 폭은 한 계층의 종류의 수, 깊이는 계층의 수로 정의된다. 계층형은 가장 널리 쓰이는 웹사이트 구조이며 사용자들이 익숙해져 있어서, 사용자가 웹사이트의 전체 구조를 쉽게 이해한다[Lynch & Horton, 2002].

그러나 Beishuizen et al.[1996]는, 구체적인 질문에 대해 응답해야 하는 폐쇄적인 검색 업무에서는 계층형 구조가 더 효율적인 반면에, 한 토픽에 대해서 심층 연구를 하는 경우에는 순차형 구조가 더 효율적이라는 것을 발견하였다. 이러한 발견은 웹사이트의 구조와 사용자 과업의 특성이 사용성에 대하여 교호적으로 영향을 미친다(interactively affect)는 것을 시사하는 것으로 해석된다. 사용자가 수행하는 과업의 특성이 사용성에 미치는 영향에 대한 연구 결과는 긍정적인 것[Frokjær, 2000]과 그렇지 않은 것[김진우와 이정원, 1998]이 혼재되어 나오며, 이러한 결과는 사용자 과업 특성이 그 과업이 수행되는 맥락, 특히 웹사이트의 특성에 의존적으로 사용성 평가에 영향을 미친다[Lynch & Horton, 2002]는 것을 시사하는 것으로 판단된다.

웹사이트의 또 다른 중요한 특성 중의 하나는 웹사이트에 제시되어 있는 정보의 양이다. 사용자는 한 화면상에 너무 많은 정보가 있을 경우에는 정보의 탐색과 의사결정에 많은 어려움을 느끼는 경향이 있다[김현정 외 2인, 1998]. 따라서 웹사이트에서는 일반적으로 한 페이지에 제공되는 정보의 양이 적정한 범위 내에서 통제되

며, 웹사이트에서 제공되는 총정보량에 비례해서 웹페이지가 증가하는 경향이 있다.

3. 가설 및 실험 설계

3.1 가설

본 논문의 목적은 실험을 통하여 웹사이트의 특성과 사용자 과업의 특성이 사용성에 미치는 영향을, ISO 9241-11의 개념적 틀에 입각하여, 다음과 같은 맥락적 관점에서 확인하는 것이다 :

- 무엇(what)을 : 웹사이트에서 특정 조건에 맞는 정보를 찾는 검색 과업을
- 누가(who) : 소프트웨어와 인터넷에 익숙한 대학 학부생이
- 어떻게(how) : 검색 엔진을 사용하지 않고
- 언제(when) : 수업 시간에
- 어디에서(where) : 전산 실습실에서
- 왜(why) : 선생이 하라니까 수행한다.

이러한 사용 맥락은 사용성에 관한 실험들이 수행되는 전형적인 맥락이며, 실험의 신뢰도 및 타당성에 결정적인 영향을 미칠 수 있다. 예를 들어 김진우 등[1998]의 실험에서, "스승의 날에 선생님께 선물을 하나 사려고 하는데, 값지면서도 비싸지 않은 물건을 선택"하는 과업은 "삼수 끝에 대학에 합격한 친구에게 선물을 하나 하려고 하는데 값이 저렴한 전자수첩을 선택"하는 과업에 비해서 더 "모호"하며, 따라서 더 "어려운" 과업으로 간주되었다. 만약 좋은 결정을 내리려는 동기가 충분히 부여되어 있다면, 앞의 과업에서 더 많은 탐색 활동이 필요하고 또 수행될 것으로 기대할 수 있다. 그러나 이러한 실험에서 모든 피실험자에게 충분한 동기가 부여될 것으로 기대하기는 힘들며, 동기가 결여되어 있을 때에는 앞 과업은 도리어 매우 쉬운 과업이 될 수도 있다. 뿐만 아니라 과업이 모호할수록 수행 결과가 맞는지 틀렸는지에 대한 평가가 더 어려워진다.

본 연구에서는 사용자 과업에 관한 변수로써 사용자 과업의 복잡성을 사용하였다. 본 연구에서는 포함된 검색 작업의 종류에 따라서 단순 과업과 복잡 과업으로 조작적으로 정의(operationally define)하였다[1]. 검색 작업은 검색된 정보가 충족해야 할 조건의 수가 각각 1개 또는 3개이냐에 따라서 단순 검색 작업과 복잡 검색 작업으로 구분하였으며 단순 작업들은 소수의 조작과 항행으로 쉽게, 복잡 작업들은 여러 페이지를 이동하면서 비교해야만 성공적으로 완수할 수 있도록 작성하였다(부록 <표 A1> 참조)[2]. 단순 과업은 8개의 단순 작업으로, 복잡 과업은 8개의 복잡 작업으로 구성하였다.

본 연구에서 검증한 가설 및 보조 가설들은 다음과 같다[3].

---

1) 이론적으로는 과업과 작업을 구분할 필요가 없으나, 실험 설계에 따른 용어 혼란을 피하기 위해서 본 논문의 나머지 부분에서는 하나의 정보를 찾는 개별적인 일을 '작업', 이러한 몇 개의 작업으로 이루어진 일을 '과업'으로 구분하였다.

2) <표 A1>에서 알 수 있듯이, 복잡한 검색 작업은 조건이 세 개이다. 보다 많은 조건을 갖는 검색 작업들로 이루어진 과업을 실험에 포함시킴으로써 과업 복잡도의 수준 수를 증가시키는 대안이 검토되었다. 현재의 범위로는 과업 복잡도의 영향이 검증될 수 없을지도 모른다는 우려에도 불구하고, 이러한 대안은 과업 복잡도가 더 이상 증가하면 피실험자들의 동기가 유지될 수 없을 것으로 판단되어 포기되었다. 과업 복잡도의 영향이, 실제로는 존재하더라도, 검증되지 않을 가능성이 높다는 판단에 따라, 상충관계가 있을 경우에는 과업 복잡도에 대한 분석을 희생하였다.

3) 웹사이트의 설계 시에 설계자가 선택할 수 있는 것은 웹사이트 구조뿐이며, 웹사이트에 게시될 내용과 웹사이트 상에서 수행될 과업의 종류는 주어진 조건, 즉, 요구사항에 해당한다. 이러한 관점에서 본다면, 웹사이트 구조만이 독립변수이며, 웹사이트 정보량과 과업의 복잡도는 조절 변수(moderating variables)에 해당한다. 그러나 본 논문에서는 이들을 구별하지 않고, 모두를 독립변수로 통칭하였다.

〈표 1〉 사전 조사 결과

분류	데이터	계층	네트웍	순차	혼합	총합계
쇼핑몰	웹사이트 수	30	--	10	--	40
	평균 정보량	19,960	--	90	--	14,400
엔터테인먼트	웹사이트 수	5	12	10	3	30
	평균 정보량	46	75	40	70	60
정보	웹사이트 수	20	--	10	2	30
	평균 정보량	22,390	--	96	80	14,700
웹사이트 수 총합계		55	12	30	5	102
평균 정보량		18,990	75	73	75	10,270

가설 1 : 웹사이트의 구조, 웹사이트의 정보량, 사용자 과업의 복잡도가 사용성에 영향을 준다.

하위가설 1.1 : 웹사이트 구조의 사용성에 대한 주 효과(main effect)가 존재한다.

하위가설 1.2 : 웹사이트 정보량의 사용성에 대한 주 효과가 존재한다.

하위가설 1.3 : 사용자 과업 복잡도의 사용성에 대한 주 효과가 존재한다.

하위가설 1.4 : 웹사이트의 구조, 웹사이트의 정보량, 사용자 과업의 복잡도의 사용성에 대한 교호작용 효과(interaction effect)가 존재한다.

3.2 실험 설계

• 사전 조사 및 실험에 사용된 웹사이트의 선정

사전 조사에서는 102개 사이트에[4] 대해서 그 구조와 정보량을 조사하였다(<표 1> 참조). 계층 구조와 순차 구조는 모든 종류의 쇼핑몰에서 골고루 발견된 반면에, 네트웍 구조는 게임이나 영화 사이트에서만 발견되었다. 쇼핑몰 사이트의 구조는 대부분 계층형 구조로 되어 있다. 또한 혼합형 구조도 발견되었으며, 혼합형 사이트는 주로 ① 계층형 구조 내에 부분적으로 순차 구조를 포함하거나, ② 순차 구조 내에 부분적으로 네트웍 구조를 포함하거나 각 페이지를 간단히 계층으로 분류하는 형태를 취하고 있었다. 사이트 종류에 따라 각 구조의 비율에 많은 차이가 있는 것으로 확인되었다.

쇼핑몰 사이트와 정보 사이트는 연결된 페이지가 50페이지 이하로 정보량이 적은 소형 쇼핑몰 사이트부터 연결된 페이지가 30만개 이상인 대형 쇼핑몰 사이트까지 정보량의 편차가 크다. 순차형 구조의 쇼핑몰 사이트는 대부분이 제공하는 컨텐츠의 양이 적었다.

• 실험의 개요

피실험자는 2개의 웹사이트를 순차적으로 방문하여 각 사이트 당 하나 또는 두 개의 과업을 수행 한 후에 각 사이트에 대해서 설문지를 이용하여 사용성을 평가하였다. 과업은 정보 8개를 실험 대상 웹사이트에서 검색 엔진을 사용하지 않고 4분 동안에 검색하는 것이며, 포함된 각 작업 당 미리 정해진 조건(들)을 충족하는

4) 조사된 웹사이트는 한 검색 포털사이트에서 '쇼핑몰', '엔터테인먼트', '정보'라는 키워드를 검색엔진에 입력하여 찾은 사이트들 중에서 실험에 적합하다고 판단되는 사이트를 임의로 선정하였다.

정보를 한 개 제출하도록 하였다. 웹 사이트들이 종류별로 다른 컨텐츠를 제공하고 있으므로 사이트의 종류 별로 작업 조건의 구체적인 내용을 다르게 하였으나, 단순 과업과 복잡 과업에 사용된 작업 조건의 유형은 사이트의 종류별로 유사하게 작성하였다. 각 피실험자에게 할당된 웹사이트, 방문한 사이트의 순서, 및 수행한 과업의 순서는 무작위로 결정하였다.

• 측정

본 연구에서는 웹사이트의 정보량은 해당 웹사이트의 페이지 수로 조작적으로 정의하였다. 사용성의 하위 속성 중에서 효율성과 효과성의 측정을 위해서는 ISO 9241-11의 측정 방법 중에서 각각 '단위 시간당 완성한 작업 개수'와 '단위 시간당 *정확히 성공적으로* 완성한 작업 개수'를 사용하였다. 효과성과 효율성은 각 과업에 대해서 피실험자의 객관적인 성과를, 실험이 끝난 후에 피실험자가 제출한 보고서를 토대로, 정보가 제시된 검색 작업의 수를 세고 각 정보가 해당 조건에 맞는가를 확인함으로써 각각 측정하였다. 효율성과 효과성은 0부터 8까지의 값을 갖으며, 그 값이 높을수록 해당 과업이 더 효율적 또는 효과적으로 수행되었다는 것을 의미한다.

만족도와 학습성은 설문지를 이용하여 각 웹사이트에 대해서, 피실험자가 한 웹사이트를 방문하여 수행하도록 지시받은 과업을 모두 수행한 이후에, 종합적이고 주관적으로 평가하도록 하였다. 만족도에 대한 척도는, QUIS[Chin et al., 1988]의 문항들 중에서, 전반적인 만족도에 대한 문항 4개와 정보 표현의 만족도에 대한 문항 4개, 총 8개를, 학습성에 대해서는 4개의 문항을 발췌하여 척도를 구성하였다(부록 <표 A2> 참조). 본 논문에서 구성한 설문 도구는 5점 척도이며, 1은 '전혀 아니다', 5는 '매우 그렇다'에 해당한다.

• 1차 실험

실험은 1차와 2차로 나누어 진행되었다. 1차 실험에는 엔터테인먼트 분야에서만 극히 제한적으로 나타나는 네트웍 구조를 갖는 웹사이트는 제외하고, 계층 구조 또는 순차 구조를 갖는 사이트만을 만을 대상으로 2003년 9월부터 10월에 수행되었다.

실험에는 30개 사이트가 사용되었다. 사이트를 선정할 때는, 두 구조에서 정보량의 분포가 비슷하도록, 비교적 정보량이 적은 순차 구조 사이트의 정보량에 맞추어 링크 페이지가 200개 이하인 사이트들 중에서 정보량이 골고루 분포되도록 사이트를 선정하였다. 실험에 포함된 30개의 웹사이트들의 정보량 평균은 76개였으며, 50개 이하의 링크 페이지를 갖는 사이트는 정보량 '소', 50개와 100개 사이의 링크 페이지를 갖는 사이트는 정보량 '중', 100개 이상의 링크 페이지를 보유한 사이트는 '대'로 조작적 정의하였다.

이 실험에서는 피실험자는 계층 구조와 순차 구조의 웹사이트를 각각 하나씩 방문하였으며, 각 사이트를 방문할 때마다 단순 과업과 복잡 과업을 각각 1개씩 수행한 후에 해당사이트에 대한 만족도와 학습성에 대한 주관적인 평가를 하였다.[5] 실험에 참여한 인원은 150명

5) 효율성과 효과성 자료는 각각 피실험자가 1개의 웹사이트를 방문할 때 마다 2개의 자료가 작성되었다. 반면에 만족도와 학습성 자료는 피실험자가 1개의 웹사이트를 방문할 때마다 1개의 자료가 작성되었다. 그 결과, 효율성과 효과성의 경우에는 표본 수가 증가된 효과가 발생하였지만, 만족도와 학습성에 대해서는 과업 복잡도가 미치는 영향에 대해서는 분석할 수 없었다. 이러한 선택은 분석의 범위를 확장하기 보다는 분석의 정확도를 높이는 것이 바람직하다는 관점에서 결정되었다. 한 사이트에서 만족도와 학습성을, 각 과업을 수행한 후에 한 번씩, 총 2회 측정을 하는 대안은, 그 척도의 특성 상 적절치 않은 것으로 판단되어, 포기되었다.

이며. 컴퓨터 소프트웨어와 인터넷에 익숙한 대학 학부생들로 컴퓨터 실습수업에 참여한 학생들로 구성되었다. 피실험자가 한 웹사이트를 방문하고 작성한 세 가지의 결과물 중에서 어느 한 가지에도 이상이 있는 경우에는 세 가지 결과물 모두 분석에서 제외하였으며, 분석에는 279개의 웹사이트에 대한 응답 결과를 사용하였다.

• 2차 실험

2차 실험에서는 계층형 구조를 갖는 웹사이트만을 대상으로 메뉴의 구조(폭과 깊이), 정보량, 과업 복잡도가 사용성에 영향을 주는가에 대해서 조사하였다. 실험은 2003년 10월부터 11월에 걸쳐 수행되었으며, 1차 실험에 참여한 학생 중에서 62명이 참가하였다. 이 실험에서는 피실험자는 2개의 웹사이트를 방문하였으며, 각 사이트를 방문할 때 마다 단순 과업과 복잡 과업 중의 어느 하나와 해당 사이트에 대한 만족도와 학습성에 대한 주관적인 평가를 수행하였다. 62명이 각각이 2개 사이트를 방문하고 작성한 총 124개 웹사이트에 대한 자료 모두가 분석에 사용되었다.

4. 자료 분석 및 해석

4.1 자료 분석

1차 실험의 자료에 나타난 네 가지의 종속변수(효율성, 효과성, 만족도, 학습성) 각각에 대한 독립변수(효율성 및 효과성의 경우에는 웹사이트 구조, 웹사이트 정보량, 과업의 복잡도 ; 만족도 및 학습성의 경우에는 웹사이트 구조, 웹사이트 정보량)의 주효과와 모든 교호작용의[6] 통계적 유의성을 검증하기 3원 및 2원 분산분석을 수행하였다(<표 2> 및 <부록 3> 참조). 효율성과 효과성 두 가지 경우 모두에서, 5% 유의수준에서,[7] 세 독립변수의 주효과, 웹사이트의 구조와 정보량의 교호효과, 그리고 모델 전체가 유의성이 있는 것으로 나타났다. 만족도와 학습성 두 종속변수 모두에서 공통적으로 구조의 주효과, 구조와 정보량 간의 교호작용, 전체 모델이 통계적으로 유의성이 있는 것으로 나타난 반면에, 정보량의 주효과는 통계적인 유의성이 없는 것으로 나타났다.

2차 실험의 자료는 회귀분석을 이용하여 분석하였다. 네 가지의 종속변수(효율성, 효과성, 만족도, 학습성) 각각에 대하여 세 가지 모델에 의거한 회귀분석을 수행하였다 : 독립 변수의 1차 항만을 포함한 1차 모델, 독립 변수의 1차 항과 독립변수들 간의 모든 2차 항 및 3차 항을 포함한 풀 모델, 풀 모델에 증감법(stepwise regression)을 적용한 증감법 모델 (<표 3> 및 부록 <표 A4> 참조). 효율성과 효과성의 경우에는 세 가지 모든 모델이 통계적인 유의성이 있는 것으로 나타났으며, 만족도와 학습성의 경우에서는 풀 모델의 통계적인 유의성은 발견되지 않았다. 풀 모델은 사용성의 네 가지 모든 하위 속성에 대해서 적합하지 않은 것으로 판단된다.

독립변수가 종속변수에 미치는 영향의 방향은, 모든 종속변수의 경우에 공통적으로, 메뉴 폭은 양(+), 그 외의 독립변수들은 모두 음(-)의 방향인 것으로 나타났다. 이러한 패턴은 증감법 모델의 경우에도 일치하였으며, 증감법을 적용한 후에 델에 포함된 독립변수의 1차 항(효율성과 효과성의 경우에는 메뉴 폭, 만족도의 경우에는 메뉴 깊이, 학습성의 경우에는 메뉴 폭과 메뉴 깊이)의 부호가 1차 모델의 그것과 일치하였다.

6) 표에서 '*'는 독립변수 간의 교호작용을 나타낸다.

7) 본 논문의 모든 분석에서 유의수준은 5%로 고정하였다.

〈표 2〉 1차 실험 자료의 분산분석 결과

가설	사용성 하위 속성			
	효율성	효과성	만족도	학습성
보조가설 1.1 : 사이트 구조	◎	◎	◎	◎
보조가설 1.2 : 사이트 정보량	○	○	X	X
보조가설 1.3 : 과업 복잡도	◎	◎	--	--
보조가설 1.4 : 교호작용				
구조 * 정보량	◎	◎	◎	◎
구조 * 과업 복잡도	X	X	--	--
정보량 * 과업 복잡도	X	X	--	--
구조 * 정보량 * 과업 복잡도	X	X	--	--
가설 1 : 전체 모델	◎	◎	◎	◎

기호 ◎ : 유의수준 1%에서 유의함
○ : 유의수준 5%에서 유의함
X : 유의수준 5%에서 유의하지 않음
-- : 분석 결과 없음 (과업 복잡도는 효과성, 효율성에만 적용됨)

〈표 3〉 2차 실험 자료의 회귀분석 결과

종속 변수	1차 모델					풀 모델	증감법 (Stepwise)	
	유의성	회귀계수의 부호				유의성	유의성	포함된 독립변수 (회귀계수의 부호)
		메뉴폭	메뉴 깊이	정보량	과업 복잡도			
효율성	◎	+	-	-	-	◎	◎	메뉴폭(+), 메뉴깊이*정보량(-), 정보량*과업복잡도(-), 메뉴깊이*정보량*과업복잡도(+)
효과성	◎	+	-	-	-	◎	◎	메뉴폭(+), 메뉴폭*정보량(-), 메뉴폭*과업복잡도(-), 메뉴폭*메뉴깊이*정보량*과업복잡도(+)
만족도	◎	+	-	-	-	X	◎	메뉴깊이(-), 메뉴깊이*정보량*과업복잡도(-)
학습성	◎	+	-	-	-	X	◎	메뉴폭(+), 메뉴깊이(-), 메뉴깊이*정보량*과업복잡도(-)

기호 ◎ : 유의수준 1%에서 유의함
○ : 유의수준 5%에서 유의함
X : 유의수준 5%에서 유의하지 않음

회귀 분석의 결과는 일차 모델과 증감법에 의한 모델이 서로 잘 부합한다는 것을 보여준다. 이러한 결과는 각 요인들 간에 교호 작용이 존재하기는 하나, 증감법에 의한 회귀함수의 각 독립변수에 대한 편미분의 부호가 실험에서 사용된 독립변수의 범위 내에서는 1차 모델의 해당 변수의 회귀계수의 부호와 일치한다는 것을 시사하는 것으로 판단된다. 전반적으로 증감법에 의한 모델이 이론에 가장 잘 부합하는 것으로 판단된다.

〈표 4〉 사용성 하위 속성 별 평균 : 1차 실험

(a) 독립 변수들의 주효과

변수	분류	효율성	효과성	만족도	학습성
구조	계층	3.46	3.17	2.95	3.21
	순차	2.38	2.05	2.56	2.65
정보량	소	3.10	2.76	2.70	2.85
	중	2.92	2.65	2.84	3.04
	대	2.69	2.39	2.73	2.94
과업 복잡도	복잡	1.98	1.67		
	단순	3.89	3.57		

(b) 웹사이트 구조와 정보량 간의 교호작용

구조 \ 정보량		소	중	대
계층형	효과성	3.13	3.25	4.45
	효율성	2.89	2.96	4.08
	만족도	2.76	2.90	3.38
	학습성	3.02	3.14	3.67
순차형	효과성	3.08	2.09	1.52
	효율성	2.67	1.85	1.27
	만족도	2.67	2.71	2.34
	학습성	2.73	2.78	2.48

4.2 해 석

<표 4>를 보면 1차 실험에서도, 2차 실험에서와 같이, 전체적으로는 정보량과 과업 복잡도가 효율성과 효과성에 뚜렷한 음의 영향을 미치는 것을 확인할 수 있다. 반면에 만족도와 학습성의 경우에는 정보량이 미치는 영향이 일정하지 않게 나타났다. 2차 실험에서는 R^2가 효율성이나 효과성의 경우에는 모든 모델에서 0.5 이상인데 반해서, 만족도와 학습성의 경우에는 0.15 이하였다(부록 <표 A4> 참조). 이러한 것은 만족도와 학습성에 영향을 미치는 요인이 효율성이나 효과성에 영향을 미치는 요인과는 매우 다르다는 것을 의미하는 것으로 해석된다.

사용성의 모든 측면에 대해서, 웹사이트의 구조가 통계적으로 유효한 영향을 미치며, 계층형 구조가 순차형 구조보다 뛰어난 것으로 발견되었다. 또한, 웹사이트의 구조와 정보량 간의 교호작용도 뚜렷하여, 정보량이 증가함에 따라서 사용성이, 모든 하위 속성에 대해서, 순차형 구조에서는 감소함에 반해서 계층형 구조에서는 증가하는 것이 발견되었다. 계층형 구조에서 정보량이 증가함에 따라서 사용성이 증가한 것은 매우 의외이다. 이번 실험에서 사용된 정보량의 범위가, 순차형 구조와 비교하기 위해서 불가피하게, 계층형 구조의 웹사이트의 평균적인 정보량에 비해서 매우 작게 결정되었으며, 이것이 이러한 결과의 주요 원인 중의 하나인 것으로 판단된다. 정보량의 범위가 더 컸었던 1차 실험

의 경우에는 정보량이 사용성에 미치는 영향이, 모든 하위 속성에 대해서, 음의 방향이었다는 것이 이러한 판단을 뒷받침한다.

본 연구의 실험은 순수 실험(true experiment)이 아니며, 이미 사용 중인 웹사이트를 이용하였다는 한계가 있는, 일종의 비동질 통제집단 설계(nonequivalent control group design)에 준하는 유사 실험(quasi-experiment)이다.[8] 즉, 설계자들은 웹사이트의 설계 시에 웹사이트의 사용성을 높이려고 노력한다. 이때 설계자들이 웹사이트의 구조를 결정하는 방법이 설계자들마다 완전히 달라 웹사이트의 구조가 완전히 무작위로 결정된 것과 같은 결과가 되지 않은 이상, 웹사이트의 구조는 웹사이트의 다른 특성들과 상관관계를 가질 수 있다. 만약, 웹사이트의 구조에 영향을 미치는 조건 요인이[9] 있다면, 조건 요인들은 물론 이러한 조건 요인들에 영향을 받는 결정 요인들을 모두 포함하는 모델에 의해서만 웹사이트 구조가 사용성에 미치는 영향을 정확히 밝혀낼 수 있을 것이다. 이러한 모델은 구조방정식모델(structural equation model)이 되어야 할 것으로 판단된다.

실제로 최적의 웹사이트의 구조를 결정하기 위해 설계자들이 일반적으로 고려하는 조건 요인이 존재할 것으로 생각된다. 따라서 본 연구에서 사용된 것과 같은 실험 설계 하에서는, 관련된 모든 요인들을 포함하는 보다 포괄적인 구조방정식 모형을 이용하기 전에는, 계층형 구조가 순차형 구조보다 일반적으로 우월하다는 등의, 웹사이트의 구조가 사용성에 미치는 영향에 대한 단정적인 결론을 내릴 수 없을 것으로 판단된다. 그러나 본 논문의 분석 결과는 웹사이트 구조가 다른 웹사이트 특성들과 강하게 결합하여 사용성에 강력한 영향을 미친다는 것에 대해서는 충분한 증거를 제공하는 것으로 판단된다.

5. 결 론

본 논문에서는 웹사이트의 구조가 사용자 과업의 특성과 웹사이트에서 제공되는 정보의 특성과 상호작용하여 사용성에 어떠한 영향을 미치는(interactively affect)가를 실험을 통해서 확인하였다. 사용자 과업의 특성으로는 사용자 과업의 복잡도가, 웹사이트에서 제공되는 정보의 특성으로는 정보량이 고려되었다.

실험 결과는 웹사이트의 구조가 사용자 과업의 특성과 웹사이트에서 제공되는 정보의 특성과 강하게 상호작용하여 효율성과 효과성에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 반면에, 만족도와 학습성에 대해서는 웹사이트 구조, 웹사이트 정보량, 사용자 과업 복잡도가 모두 큰 영향을 미치지는 않는 것으로 나타났다. 특히, 정보량의 경우에는 만족도와 학습성에 대해서는 통계적으로 유의성이 있는 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 이러한 것은 만족도와 학습성에 영향을 미치는 요인이 효율성이나 효과성에 영향을 미치는 요인과는 매우 다르다는 것을 의미하는 것으로 해석된다. 이러한 발견은 웹사이트의 맥락적 관점에서의 설계의 필요성을 확인해

8) 본 실험이 순수 실험이 되기 위해서는 사이트의 설계 시에 웹사이트의 구조가 무작위로 결정되어야 한다(Cooper & Schindler[2003, ch.14] 및 채서일[2005, 제4장] 참조). 본 실험에서는 사용자는 무작위로 할당되었으므로(randomly assigned), 사용자들의 특성은 웹사이트의 특성 및 과업의 특성과 독립적이며 상관관계를 갖지 않는다. 또한, 1차 실험에서 포함된 모든 독립 변수들도 서로 직교(perpendicular)하도록 설계되었다. 그러나 구조와 웹사이트의 다른 특성 간에는 상관관계가 존재할 수 있으며, 웹사이트의 어떤 다른 특성이 모델에 포함되었는가에 따라서 분석 결과가 전혀 달라질 수 있다.

9) 비록 임의적이긴 하나, 본 논문에서는 웹사이트의 설계 시에 설계자들이 변경할 수 없는, 웹사이트의 주어진 특성을 조건 요인, 설계자들이 결정할 수 있는 특성은 결정 요인이라고 명명하였다. 이 두 종류의 요인들 간에는 조건 요인은 원인이고 결정 요인은 결과인 관계가 성립한다고 볼 수 있다.

준다.

계층형 구조가 순차형 구조보다 사용성의 모든 측면에서 뛰어난 것으로 발견되었다. 계층형 구조의 경우에는 메뉴의 폭은 양의, 메뉴의 깊이는 음의 영향을 사용성에 미치는 것으로 발견되었다. 그러나 본 연구의 실험 설계는 비동질 통제집단 설계(nonequivalent control group design)이다. 따라서 본 연구에서 발견된 이러한 경향의 타당성에 대해서는 아직 확정적인 결론을 내릴 수는 없는 것으로 판단된다.

본 연구의 한계를 극복하는 방법 중의 하나는 순수 실험(true experiment)을 수행하는 것이다. 그러나 이는 비용의 관점에서 본다면 현실적인 대안이라고 할 수 없다. 웹사이트 특성들의 보다 다양한 조합을 포함하는 유사한 실험설계를 다수 반복하는 것이 보다 현실적인 대안이며, 이러한 실험의 자료 분석에는 구조방정식모형을 사용하여야 할 것으로 판단된다. 구조방정식 모형을 사용하기 위해서는 사전에 타당성 있는 이론이 정립되어 있어야하며, 본 논문은 이러한 이론 정립을 위한 기초를 제공했다는 점에 그 의의를 둘 수 있다.

참 고 문 헌

[1] 고석하, 김주성, 경원현, "인터넷 쇼핑몰 사이트 설계속성들의 사용성 관점에서의 요인분석적 분류", *J. Information Technology Applications and Management*, Vol. 10, No. 4, 2003, pp. 29-50.

[2] 김진우, 이정원, "사이버 쇼핑몰을 위한 다계층 구조의 유용성에 관한 인지적연구", 한국경영정보학회, *국제학술대회논문집*, 1998, pp. 137-146.

[3] 김진우, 이호준, 유병곤, "사이버몰의 연결구조가 고객의 쇼핑 만족도에 미치는 영향", 한국 HCI '98학술대회, *학술대회논문집*, 1998, pp. 173-179.

[4] 김현정, 김진우, 유병곤, "사이버 쇼핑몰의 노드 및 링크 구조에 대한 탐색적 연구", 한국 HCI '98 학술대회, *학술대회논문집*, 1998, pp. 166-172.

[5] 김진우, *인터넷비즈니스 닷컴*, 영진.com, 2000.

[6] 채서일, *사회과학조사방법론 (제3판)*, 비·앰·엠·북스, 2005.

[7] Abran, A., Khelifi, A. and Suryn, W., "Usability Meanings and Interpretation in ISO Standards", *Software Quality Journal*, Vol. 11, 2003, pp. 325-338.

[8] Beishuizen, J., Stoutjesdijk, E. and Zanting, A., "Using Hypertext for Studying and Information Search", *Journal of Educational Computing Research*, Vol. 15, No. 4, 1996, pp. 289-316.

[9] Bevan, N., Kirakowski, J. and Maissel, J., "What is Usability?", *Proceedings of 4th International Conference on HCI, Stuttgart*, September, 1991.

[10] Bevan, N. and Macleod, M., "Usability Measurement in Context", *Behaviour and Information Technology*, Vol. 13, 1994, pp. 132-145.

[11] Bösser, T., "Usability Evaluation of Interactive Systems in the Software Lifecycle - A 'Just In Time' Concept," in *Proceedings of the 1991 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics : Decision Aiding for Complex Systems I*, Piscataway, NJ : IEEE, 1991, pp. 1343-1348.

[12] Borges, J., Morales, I. and Rodríguez, N., "Guidelines for Designing Usable World Wide Web Pages", in *Proc. of ACM CHI '96 Conference on Human Factors in Computing Systems*, Vol. 2, 1996, pp. 277-278, New York : ACM Press, 1996, pp. 277-278.(http://www.acm.org/sigchi/chi96/proceedings/shortpap/Rodriguez/rntxt.htm에서도 또

한 참조 가능).

[13] Chin, J., Diehl, V., and Norman, K., "Development of an Instrument Measuring User Satisfaction of the Human-Computer Interface", *Proceedings of SIGCHI '88*, New York : ACM/SIGCHI, 1988, pp. 213-218.

[14] Cooper, D. and Schindler, P., *Business Research Methods (8th ed.)*, New York, NY, McGraw-Hill, 2003.

[15] de Souza, F. and N. B., "The Use of Guidelines in Menu Interface Design : Evaluation of a Draft Standard", *in Proceedings of IFIP INTERACT'90 : Human Computer Interaction, Detailed Design : Menus*, 1990, pp. 435-440.

[16] Dix, A., Finlay, J., Abowd, G. and Beale, R., *Human-Computer Interaction*, Englewood Cliffs, NJ, Prentice-Hall, 1993.

[17] Ferré, X., Juristo, N., Windl, H. and Constantine, L., "Usability Basics for Software Developers", *IEEE Software*, January/February, 2001. pp. 22-29.

[18] Folmer, E., and Bosch, J., "Architecting for Usability : A Survey", *The Journal of Systems and Software*, 2003.

[19] Frokjær, E., Hertzum, M. and Hornb, K., "Measuring Usability : Are Effectiveness, Efficiency, and Satisfaction Really Correlated?", *Proceedings of the ACM CHI 2000 Conference*, Human Factors in Computing Systems, The Hague, The Netherlands, April 1-6, 2000, ACM Press, New York, pp. 345-352.

[20] ISO9241-11, "International ISO DIS 9241-11 Standard : Ergonomic Requirements for Office Work with Visual Display Terminals (VDTs) Part 11 Guidance on Usability", (Bevan, N.), Draft, September, 1994, (http://hci.psychology.ru/sources/ISO 9241-11.htm에서 참조 가능, 참조일 : 2001년 10월).

[21] Ivory, M., Sinha, R. and Hearst, M., "Empirically Validated Web Page Design Metrics", *CHI 2001*, ACM Conference on Human Factors in Computing Systems, CHI Letters, Vol. 3, No. 1, 2001.

[22] Keinonen, T., *One Dimensional Usability-Influence of Usability on Consumers' Product Preference*, Helsinki : Publication A21, 1998.

[23] Larson, K., and Czerwinski, M., "Web Page Design : Implication for Memory, Structure, and Scent Information Retrieval", *CHI 98*, Los Angeles, 1998.

[24] Lowgren, J. and Nordqvist, T., "Knowledge-based Evaluation as Sedign Support for Graphical User Interfaces", *in Proceedings of ACM CHI '92 Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1992, pp. 181-188.

[25] Lynch, P. and Horton, S., *Web Style Guide : Basic Design Principles for Creating Web Sites*, (Eds 2), Yale Univ Press, March 2002.

[26] Morris, M. and Hinrichs, R., *Web Page Design*, New Jersey, SunSoft Press, Prentice-Hall, 1996.

[27] Nielsen, J., *Designing Web Usability*, New Riders Publishing, December, 1999.

[28] "Characterization and Assessment of HTML Style Guides", *in Proceedings of ACM CHI 96 Conference on Human Factors in Computing Systems*, Vol. 2, 1996, pp. 115-116.

[29] Reiterer, H., and Oppermann, R., "Evaluation of User Interfaces : EVADIS II-- a Comprehensive Evaluation Approach", *Behavior & Information Technology*, Vol. 12., No. 3. 1993, pp. 137-148.

[30] Rihal, S., *Relationship between Certain Objective performance Measures and Subjective Usability*, Texas A&M University, USA, Ph.D. Dissertation, 2001.

[31] Shackel, B., "Human-Computer Interaction-Whence and Whither?", *Journal of the American Society for Information Science*, Vol. 48, No. 11, 1997, pp. 970-986.

[32] Shackel, B., *Usability-Context, Framework,*

Design and Evaluation, In : Shackel, B., Richardson, S., Eds., Human Factors for Informatics usability, Cambridge Press, Cambrid, 1991.

[33] Smith, S., "Standards versus Guidelines for Designing User Interface Software", *Behavior and Information Technology*, Vol. 5, No. 1, 1986, pp. 47-61.

[34] van Wielie, M., van der Veer, G., and Eliens, A., "Breaking Down Usability", *paper presented at the INTERACT '99 : Edinburgh*, 1999.

[35] Zazelenchuk, T.W., *Measuring Satisfaction in Usability Tests : A Comparison of Questionnaire Administration Methods and An Investigation into Users' Rationales for Satisfaction*, Indiana University, Bloomington, Ph.D. Dissertation, 2002.

[36] Zimmerman, D. and Wall, P., "Exploring Navigational Patterns on the Web", Professional Communication Conference, *Proceedings of 2000 Joint IEEE International and 18th Annual Conference on Computer Documentation*, Sept. 2000, pp. 581-591.

[부 록]

〈표 A1〉 단순 과업과 복잡 과업의 예

(단순 과업)

다음 사이트에 접속하여 주십시오. **(http://www.voirec.com/)** : 보이스 레코더
다음 8가지 과업을 수행하시고, 그 결과를 기입해주십시오.
단, 모든 과업을 수행하는데 있어서 **절대로 이 사이트 내외부의 검색엔진을 이용할 수 없습니다.**

1. **3만원과 5만원 사이의** 상품을 하나만 선택하고 **품목(모델)명**을 기입하시오.
   ( )
2. **어학 학습용** 상품을 하나만 선택하고 **품목(모델)명**을 기입하시오.
   ( )
3. **14만원과 15만원 사이**의 상품을 하나만 선택하고 **품목(모델)명**을 기입하시오.
   ( )
4. **케이원에서 제조한** 상품을 하나만 선택하고 **품목(모델)명**을 기입하시오.
   ( )
5. **5천원과 1만원 사이의** 상품을 하나만 선택하고 **품목(모델)명**을 기입하시오.
   ( )
6. **다인정보시스템에서 제조한** 상품을 하나만 찾아 **품목(모델)명**을 기입하시오.
   ( )
7. **25만원과 27만원 사이**의 상품을 하나만 선택하고 **품목(모델)명**을 기입하시오.
   ( )
8. **40만원과 45만원 사이**의 상품을 하나만 선택하고 **품목(모델)명**을 기입하시오.
   ( )

(복잡한 과업)

다음 사이트에 접속하여 주십시오. **(http://www.voirec.com/)** : 보이스 레코더
다음 8가지 과업을 수행하시고, 그 결과를 기입해주십시오.
단, 모든 과업을 수행하는데 있어서 **절대로 이 사이트 내외부의 검색엔진을 이용할 수 없습니다.**

1. **9만원과 10만원** 사이의 가격으로 **사파미디어**에서 제조한 **녹음기를 찾아** 상품 모델명을 적어보시오. ( )
2. **심스라인(Sims)**사의 제품 중에서 **18만원과 20만원** 사이 가격으로 **디지털카메라 겸용음성녹음기**를 찾아 상품 **모델명**을 적으시오.
( )
3. **테라벨류**에서 제조한 제품 중에서, **23만원과 25만원** 사이 가격으로 **플래쉬 메모리가 128MB**인 **"카메라, MP3플레이어 녹음기" 겸용상품**을 찾아서 **상품 모델명**을 찾아 적어보시오.
( )
4. **아인텍 정보**에서 제조한 **25만원과 30만원** 사이의 **디지털어학기**를 찾아 **상품 모델명**을 찾아 적어보시오. ( )
5. **중량이 30g 이하로, 세닉스(디지컴)에서 제조한 10만원과 15만원 사이의 녹음기**를 찾아 **상품 모델명**을 적어보시오. ( )
6. **소니(Sony)사**에서 제조한 **10만원과 15만원** 사이의 **콘덴서 마이크로폰**을 찾아 **상품 모델명**을 적어보시오. ( )
7. **중량이 20kg 이하로, 소니에서 제조한 10만원과 15만원 사이의 녹음기**를 찾아 **상품 모델명**을 적어보시오. ( )
8. **심스라인사**에서 제조한 **10만원과 15만원** 사이의 **디지털카메라**를 찾아 **상품 모델명**을 적어보시오. ( )

〈표 A2〉 설문 문항과 신뢰도

차원	내용 (질문)	신뢰도 (Chronbach's α)
전반적 만족도	이 사이트를 이용하는 과정이 만족스러웠다. 이 사이트를 이용하는 과정이 쉬웠다. 이 사이트는 적절한 능력을 갖추고 있었다. 이 사이트를 이용하는 과정이 유연하였다.	0.83
정보의 표현	이 사이트에서 제공되는 정보가 모니터 상에서 알기 쉽게 표현되어졌다. 이 사이트에서 강조되어 제공되는 정보가 작업을 편리하게 만들어 주었다. 이 사이트에서 제공되는 정보가 적절하게 조화되어 있었다. 이 사이트에서 제공되는 일련의 작업 순서들이 적절하게 표현되어 있었다.	0.84
학습성	이 사이트 이용방법을 배우는 것이 쉬웠다. 이 사이트에서 새로운 정보를 탐색하는 것이 쉬웠다. 이 사이트에서 제공하는 사이트의 구조를 기억하기 쉬웠다. 이 사이트는 도움말이 없이도 조작하는 것이 가능하다.	0.85

〈표 A3〉 사용성 하위속성 별 분산분석표 : 1차 실험

사용성 하위속성	원천	DF	SS	MS	F Value	Pr > F
효율성	구조	1	164.39	164.39	47.60	<.0001
	정보량	2	31.50	15.75	4.56	0.0109
	과업 복잡도	1	515.19	515.19	149.19	<.0001
	구조*정보량	2	179.58	89.79	26.00	<.0001
	구조*과업 복잡도	1	6.50	6.50	1.88	0.1706
	정보량*과업 복잡도	2	2.64	1.32	0.38	0.6830
	구조*정보량*과업 복잡도	2	10.52	5.26	1.52	0.2189
	모형	11	910.32	82.76	23.96	<.0001
	잔차	554	1913.13	3.45		
	전체	565	2823.45			
효과성	구조	1	176.83	176.83	54.80	<.0001
	정보량	2	25.03	12.51	3.88	0.0212
	과업 복잡도	1	509.49	509.49	157.90	<.0001
	구조*정보량	2	146.00	73.00	22.62	<.0001
	구조*과업 복잡도	1	6.30	6.31	1.95	0.1627
	정보량*과업 복잡도	2	3.15	1.58	0.49	0.6141
	구조*정보량*과업 복잡도	2	6.47	3.24	1.00	0.3676
	모형	11	873.27	79.39	24.60	<.0001
	잔차	554	1787.57	3.23		
	전체	565	2660.84			
만족도	구조	1	10.79	10.80	16.09	<.0001
	정보량	2	0.07	0.04	0.05	0.9477
	구조*정보량	2	11.29	5.65	8.42	0.0003
	모형	5	22.16	4.43	6.60	<.0001
	잔차	274	183.83	0.67		
	전체	279	205.99			
학습성	구조	1	20.23	20.23	28.01	<.0001
	정보량	2	1.22	0.61	0.85	0.4297
	구조*정보량	2	9.65	4.83	6.68	0.0015
	모형	5	27.63	5.53	7.70	<.0001
	잔차	274	197.87	0.72		
	전체	279	225.50			

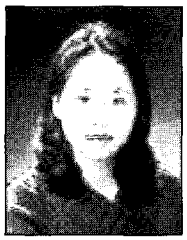
〈표 A4〉 사용성 하위속성 별 회귀분석 결과표 : 2차 실험

종속변수	모 형	모 형		잔 차		R^2	p-값
		DF	SS	DF	SS		
효율성	1차모델	4	316.2	121	321.0	0.50	<.0001
	풀모델	15	346.5	110	290.7	0.54	<.0001
	증감법	4	319.6	121	317.6	0.50	<.0001
효과성	1차모델	4	324.4	121	269.7	0.55	<.0001
	풀모델	15	346.95	110	247.1	0.58	<.0001
	증감법	4	335.8	121	258.2	0.57	<.0001
만족도	1차모델	4	13.6	117	107.0	0.11	0.007
	풀모델	15	18.1	106	102.5	0.15	0.2468
	증감법	2	13.2	119	107.5	0.1	0.001
학습성	1차모델	4	11.8	119	89.4	0.12	0.005
	풀모델	15	8.7	107	69.9	0.15	0.2596
	증감법	3	11.8	120	89.4	0.1	0.002

저자소개

고 석 하

저자 고석하는 현재 충북대학교 경영정보학과 교수로 재직 중이다. 서울대학교 경제학사(1980), 한국 과학기술원 경영과학 석사(1982), 박사학위(1988)을 취득하였다. 주요 연구 분야는 MIS, Software Quality Management, Project Management, Software Engineering, e-Business 등이다.



김 주 성

저자 김주성은 현재 감리법인 파인감리컨설팅 책임컨설턴트로 근무하고 있다. 충북대학교 경영정보학과 학사(1992), 경영학 석사(1999), 경영학 박사(2004)를 취득하였다. 주요 관심 분야는 전자상거래, CRM, Usability, Information System quality, Project Management 등이다.

김 영 기

저자는 현재 충북대학교 경영정보시스템 학부에서 부교수로 근무하고 있다. University of Iowa에서 경영정보학 박사학위(1992)를 취득하였다. European Journal of Operational Research, Telecommunication Systems에 논문을 발표하였고, 관심분야는 정보통신, 이러닝, 소프트웨어 방법론이다.

◈ 이 논문은 2004년 5월 10일 접수하여 1차 수정을 거쳐 2005년 6월 13일 게재확정되었습니다.