E-business 웹사이트에서의 데이터 입력디자인에 관한 비교 연구

A Comparative Study on Data Input Design of E-business Websites

정홍인(Cheng, Hong-In)
경성대학교 디지털디자인대학원

1. 서 론

2. 연구 방법

2.1 실험대상

2.2 실험 인터페이스

2.3 실험 디자인

2.4 실험 절차

3. 실험 결과

3.1 수행도 평가

3.2 사용성 평가

4. 결 론

참고 문헌

(要約)

본 연구를 통해 e-business 웹사이트에서 사용자의 입력에 사용되는 어느 정도 표준화된 인터페이스 디자인들을 실험을 통해 비교하고 최적의 사용법을 알아내었다. 풀다운 메뉴, 텍스트 입력 창, 리스트, 라디오 버튼 등의 입력 디자인(도구)들이 실험에 사용되었으며 이들은 호텔 객실의 예약 웹사이트 시뮬레이션을 통해 비교되었다. 실험 결과 사용자의 입력 선택 사양이 4가지 이상인 경우 전문가에겐 텍스트 입력 창이 입력시간을 줄여주고 일반 사용자에게는 풀다운 메뉴가 사용성 측면에서 효율적임을 알 수 있었다. 단지 두 가지의 선택 사양이 존재할 경우엔 만족도, 유연성, 단순성을 고려했을 땐 리스트가 우수하며 사용 편의성 면에선 라디오 버튼이 최적의 인터페이스로 나타났다. 연구 결과를 사용자의 데이터 입력이 필요한 인터렉티브한 웹사이트의 디자인에 적용할 경우 경제적 효율과 사용성을 증대시킬 것이다.

(Abstract)

The purpose of this study was to compare data input interfaces used in e-business applications on the web and find optimal input design characteristics. Basic data entry tools such as a pull down menu, list, text input box, and radio button were examined by inputting data into a simulated hotel room reservation web site. Experimental results indicated that the text input box was most efficient for experts or experienced operators when there are more than four menu-items and pull down menu was considered most satisfactory, simplest, and easier to use for novices or unexperienced users. A simple list was determined to be the best for the input of binary data considering user's satisfaction, simplicity, and flexibility but radio button was evaluated best for the ease to use. Design guide lines of this study can be applied to build a usable interactive web sites and increase economic efficiency.

(Keyword)

data input design, e-business, web design

1. 서 론

단순히 사용자들에게 텍스트 위주의 정보를 보여주고 하이퍼텍스트를 통해 웹(world wide web) 상의 다른 사이트와 연결하던 초창기의 웹 기술이 데이터 전송 속도의 발전, 양방향의 커뮤니케이션 기술 개발, 그리고 다양한 멀티미디어 기술을 통해 발전하면서 우리 생활에도 많은 변화를 가져왔다.

실제로 가정에서는 사용자들이 인터넷을 통해 일기예보, 지도검색 등의 정보검색은 물론이고 게임을 즐기거나 가전제품, 영화표, 철도, 항공권 등의 다양한 상품을 구매하기도 한다. 기업은 수익 창출을 위해, 학교와 연구기관에서는 다양한 교육용컨텐츠 개발과 연구활동을 위해 인터넷을 이용하고 있다. 이처럼 사회전반에서 인터넷은 중요한 역할을 담당하고 있을 뿐 아니라 이제 우리 생활에 있어서 필수 불가결한 요소로 자리잡았다. 이러한 인터넷의 발전은 앞으로도 계속될 것으로 예상되며 인터넷의 사용분야도 무궁무진하게 확대될 것임은 자명하다.

1990년대로 접어들면서 가능해진 인터넷을 통한 전자상거래(e-business)도 인터넷의 기술발전에 지대한 영향을 미쳤다. 사실 인터넷이 상업적 목적으로 사용되지 않았다면 이렇게 급격한 대중적인 발전은 없었으리라 여겨진다.

원래는 e-commerce란 용어가 전자적 상거래 (상품 및 서비스의 거래, 대금의 지급)를 뜻하는 말로 널리 사용되어졌으나 점차 인터넷을 통한 거래의 형태가 다양해지고 단순히 거래뿐만 아니라 고객에 대한 서비스, 기업 간의 협력, 생산성의 증대 등으로 그 사용 범위가 넓어지자 e-business란 용어가 전자상거래를 뜻하는 말로 더욱 자주 쓰이고 있다(Napier et al. 2001).

이제까지의 어떠한 미디어보다 저렴한 가격으로 전세계를 연결할 수 있다는 장점과 상대적으로 손쉬운 웹사이트의 제작과 저렴한 비용, 그리고 이미 말한 바와 같이 멀티미디어와 인터렉티브한 기술의 발전 등으로 인해 인터넷은 그야말로 급속하게 발전했다 (Vora 1998). 그런데 이러한 웹사이트의 제작 편리성은 한편으로는 조잡한 웹사이트들을 양산하게 되는 원인이 되기도 했는데 이로 인해 상당비율의 웹사이트가 다양한 사용성(usability) 문제를 안고있다(Comber 1995). 세계 표준기구 (ISO)는 사용성을 "사용자가 주어진 상황에서 특정한 과제를 수행할 때 나타나는 유효성과 효율성 및 만족도" 라고 정의 내렸다. 사용성에 관한 연구는 제품 디자인이나 웹사이트 제작에서 이미 일반화되어졌다. 기존의 시스템 개발단계와 같은 체계적인 웹사이트 제작 단계 (계획, 분석, 개발, 테스트, 서비스 시작, 유지)도 제시되었고(Vora 1998, 표1) 수많은 웹사이트 제작 가이드 라인이 실제 실험을 통하거나 전문가들의 경험을 바탕으로 사용성 증대를 위해 제시되어졌다.

사용성이 높고 인터렉티브한 웹사이트의 제작에 있어 인터페이스 디자인은 매우 중요하다. 잘 디자인되어진 인터페이스는 웹사이트의 사용자를 증가시킬 것이고 상대적으로 그렇지 못한 웹사이트는 자연스럽게 경쟁에서 뒤쳐지게 될 것은 쉽게 예측 가능한 일이다. 사용성이 뛰어난 인터페이스를 갖춘 웹사이트를 제작하는 간단하고도 쉬운 방법은 기존에 인터넷 저작 소프트웨어들이 제공하는 어느 정도 표준화되어 있는 인터페이스들을 이용하여 일관성 있는 인터페이스 도구들을 웹사이트에서 구현하는 것이다(Somborg 2000).

표1. 체계적인 웹사이트 제작 방법 (Vora 1998)

단계	내용
계획	웹사이트의 목표수립 사용자의 요구와 컴퓨팅 환경 조사 클라이언트의 요구사항 파악
분석	웹사이트의 내용 분석 웹사이트의 네비게이션 및 인터랙션 분석
디자인 개발	사용자의 인터넷 사용법(user's behavior) 이해 개별 웹페이지 디자인 기술적 요소 가미 다국적 사용자를 위한 디자인 디자인의 일관성(consistency) 확립
사용성 테스트	사용성 테스트의 범위 설정 사용성 테스트 실시
서비스 시작	웹사이트를 서버로 업로드
유지 · 보수	웹사이트 내용 업데이트 웹사이트 내용의 정확성 확인 및 업데이트 웹사이트의 사용현황 파악 새로운 기술의 개발과 적용

일반적으로 웹사이트에서 사용자의 입력을 받아들이기 위한 인터페이스를 작성하기 위해 HTML이 사용된다. 이들 인터페이스 중에서 텍스트 입력 창, 풀다운 메뉴, 리스트, 라디오 버튼, 체크박스 등은 디자이너와 사용자들 사이에서 이미 널리 사용되어 왔으므로 어느 정도 표준화된 인터페이스라고 할 수 있다(표2).

표2. 표준화된 데이터입력 인터페이스

입력도구	디자인
텍스트 입력 창	
풀다운 메뉴	
리스트	
라디오 버튼	
체크 박스	

텍스트 입력창은 원하는 입력 내용을 사용자가 입력창에 직접 입력함으로써 데이터를 전달하고, 풀다운 메뉴는 아래 방향으로 향한 화살표를 클릭한 뒤 원하는 옵션을 선택함으로써 데이터를 입력하며, 리스트에선 원하는 입력내용을 스크롤 바를 위아래로 이동시켜 원하는 옵션을 선택함으로써 정보를 전달한다. 라디오 버튼과 체크 박스는 외형적으로 비슷한 모습을 하고 있으나 라디오 버튼의 경우 오직 하나의 옵션을 사용자

가 선택할 수 있는 반면, 체크박스는 복수의 옵션을 선택할 수 있는 차이가 있다.

사용자로부터 입력받고자 하는 데이터의 종류와 내용에 따라서 가장 적절한 인터페이스 디자인의 선택이 필요함은 쉽게 알 수 있으나 이에 대해 연구된 바가 없으므로, 이 연구에서는 인터넷에서의 호텔예약 시뮬레이션을 통해 데이터의 내용에 따른 적절한 인터페이스 선택에 대한 가이드라인을 제시하고자 한다.

2. 연구방법

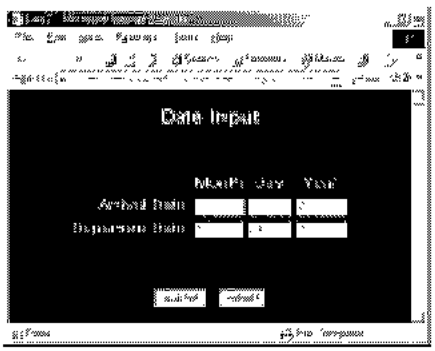
2-1. 실험대상

아이오와 주립대학교의 인간공학 기초 수업을 수강중인 30명의 학생(20명은 남학생, 10명은 여학생)들이 실험에 참여하고 수업에서 가산점을 적용 받았다. 피험자들의 연령 범위는 19세에서 50세(평균:22.3, 표준편차:6.035)였다. 이들 중 13명의 학생은 인터넷에서 호텔 예약을 해본 적이 있다고 설문에 답했으며 다양한 사용자 인터랙션 인터페이스에도 익숙하다고 답했다. 또한 29명의 피험자는 매일 최소한 한 번 이상 인터넷을 이용한다고 답하였다.

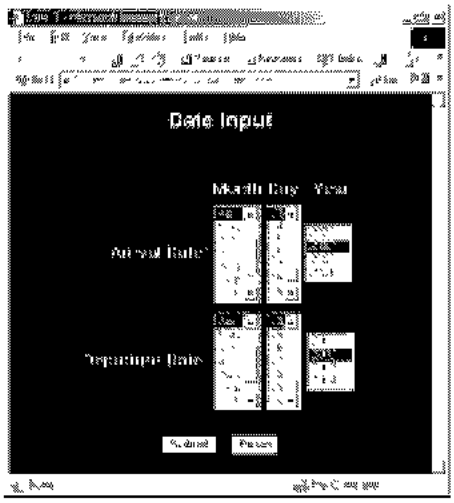
2-2. 실험 인터페이스

실험을 위해 호텔 예약을 위한 웹사이트가 디자인되어졌다. 이 웹사이트는 간단한 실험에 관한 설명을 담고 있는 웹페이지와 호텔예약을 위해 사용자들의 일련의 입력을 받는 웹페이지, 그리고 설문을 위한 웹페이지로 이루어졌다. 사용자들은 호텔 예약을 위해서 1)체크인과 체크아웃 날짜와 같은 날짜 데이터를 입력해야 했으며, 2)투숙객 수와 필요한 객실의 갯수 등과 같은 숫자와 관련된 데이터도 입력했고, 3)방의 종류를 선택하고, 4)흡연실, 금연실의 조건도 입력했다.

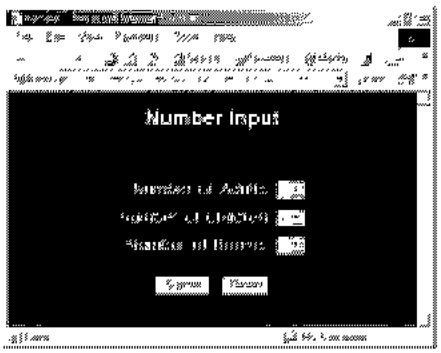
날짜 입력은 비교적 많은 선택사양이 존재함으로 풀다운 메뉴, 리스트, 텍스트 입력 창 등의 입력도구가 날짜 입력 실험에 사용되어졌다. 제한된 선택조건을 갖는 숫자와 관련된 입력을 위해선 풀다운 메뉴, 리스트, 텍스트 입력 창, 라디오 버튼이 이용되었으며, 사지선다식인 방의 종류와 OX형식(이진형식: binary type)인 흡연/금연실 선택 입력을 위해선 풀다운 메뉴와 리스트 그리고 라디오 버튼이 사용되어졌다 (그림1).



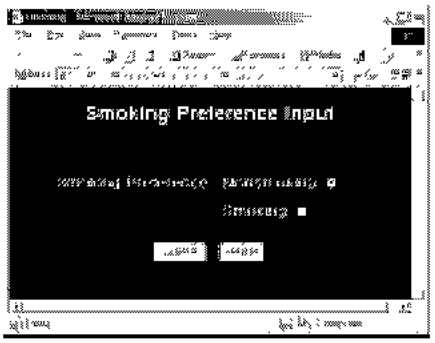
a) 날짜 입력에 사용된 텍스트 입력 창



b) 날짜 입력에 사용된 리스트



c) 숫자 입력에 사용된 풀다운 메뉴



d) 흡연실/금연실 입력에 사용된 라디오 버튼

그림1. 실험에 사용된 데이터 입력 인터페이스들

2-3. 실험 디자인

실험은 피험자 내 디자인(within-subject design)을 사용하였으며 실험에 있어서 독립변수(independent variable)는 사용자 입력을 위한 인터페이스의 디자인, 종속변수(dependent variable)는 데이터 입력 시간, 사용자 만족도(satisfaction), 단순성(simplicity), 유연성(flexibility), 사용 편의성(degree of ease)을 이용하였다. 수행도 평가를 위해서 사용자의 오류는 고려되지 않고 입력시간 만이 고려되었는데, 이는 일반적으로

인터넷을 이용해서 호텔 방을 예약할 경우 사용자가 매우 조심스럽게 예약을 하므로 실제 호텔예약에 있어서 오류의 발생 가능성이 거의 없다고 판단되었기 때문이었다.

해당 웹 페이지가 로딩되고 나서 사용자가 입력버튼을 클릭할 때까지의 시간을 측정하기 위해 자바스크립트가 이용되었고 설문지에 대한 대답은 ASP(Active Server Page)를 통해 데이터베이스에 저장되고 분석되었다.

실험을 수행하는데 피험자마다 약 30분 정도의 시간이 소요되었으며, 각각의 피험자는 무작위 순으로 날짜(check-in/out date), 숫자(number of guests/rooms), 방 종류(room type), 흡연실/금연실(smoking preference)에 관한 데이터를 입력하였다. 앞에서 이미 설명된 바와 같이 피험자들은 날짜입력의 경우 세가지 다른 인터페이스, 숫자입력의 경우 네가지의 다른 인터페이스, 방 종류 입력과 흡연실/금연실 선택을 위해선 세가지의 다른 인터페이스를 이용해 데이터를 입력하였다.

입력 종류별로 입력이 종료될 때마다 피험자들은 설문에 응답하였는데 설문은 사용성에 관한 질문(전반적인 만족도, 조작 단순성, 조작 유연성, 사용 편의성)으로 이루어졌고 각각의 질문에 대해 피험자는 Likert 척도(1~5)를 이용해서 답하도록 디자인 하였다. 사용자가 각각의 인터페이스를 쉽게 떠올리도록 하기 위해 실제 시뮬레이션에서 사용된 인터페이스들은 캡쳐한 그림을 설문지에 제시하였다.

2-4. 실험 절차

피험자들은 실험의 목적과 내용, 연구를 통해 얻게되는 결과의 사용방법 등과 더불어 실험참여로 혹시나 가능한 인체에 미치게 되는 유해성에 관해 설명을 듣고 나서 자발적인 실험참여를 확인하는 서류(informed consent document)에 서명을 한 뒤 실험을 시작하였다. 피험자에 관한 간단한 정보를 입력하는 웹사이트가 우선적으로 제시되었는데 이를 통해 피험자들은 성별, 나이, 인터넷을 통한 호텔 예약 경험, 인터넷 사용 빈도 등에 관한 정보를 입력하였고 입력자료는 실험을 위한 데이터베이스에 저장되었다.

호텔 예약 시나리오를 담은 웹 페이지가 위의 정보를 입력한 뒤 피험자에게 제시되었고 피험자들은 스스로가 웹사이트에 익숙해 질만큼 시험(trial test)을 한 뒤에 실제 시뮬레이션을 시작하였다. 피험자들은 최대한 짧은 시간 내에 시나리오를 참고하여 호텔 도착 일자와 출발일자, 고객의 수와 객실의 수, 흡연/금연 객실, 방의 종류를 입력하도록 요구되어졌다. 이들 각각의 입력을 하기 전에 사용자의 단기메모리의 부하를 없애기 위해 관련된 시나리오는 필요할 때마다 매번 다시 제시되어졌으며 각각의 데이터 입력 이후엔 설문이 주어졌다 (그림 2).

3. 실험 결과

모두 30명의 피험자가 실험을 완수하였으나 흡연실/금연실 선정과 방의 종류 결정에서 각각 하나의 결측값이 발생했다. 관측된 결과 값은 표 3에 주어졌다. 표에서 날짜 입력의 경우 체크인과 체크아웃 날짜의 입력, 숫자의 경우 객실의 수와 손님의 수의 입력을 포함한다.

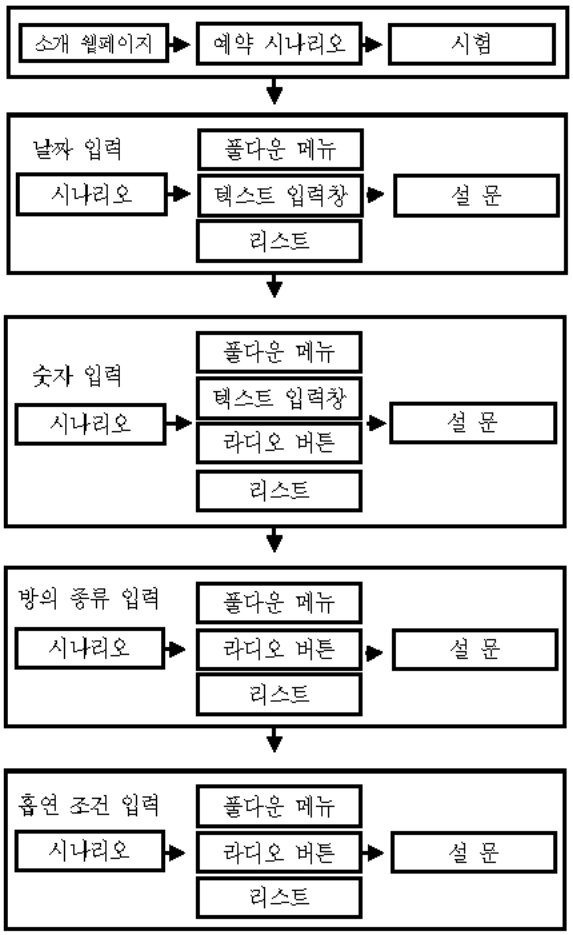


그림2. 실험 절차

표3. 입력 인터페이스에 따른 데이터 입력시간 (단위:초)

통계량	날짜입력			숫자입력			
	PD	TI	L	PD	TI	RB	L
평균	14.99	11.87	16.39	6.26	5.42	6.05	4.82
표준편차	9.92	4.82	13.24	5.79	2.55	2.13	1.53
반복수	30	30	30	30	30	30	30

통계량	흡연실/금연실			방의 종류		
	PD	RB	L	PD	RB	L
평균	2.62	2.82	2.39	6.43	3.49	2.66
표준편차	1.617	2.612	1.080	1.38	2.36	1.137
반복수	29	29	29	29	29	29

3-1. 수행도 평가

수행도 분석에선 인터페이스에 따른 데이터 입력시간에는 날짜입력, 숫자입력, 그리고 방의 종류 입력에서 유의한 차이를 보였다. 입력 선택 사양이 다양한 날짜입력(월:12종류 일:31종류)에선 텍스트 입력 창을 이용하는 것이 다른 입력 디자인에 비해 입력시간을 줄여주었다(t_{58}=1.75 $p<0.05$, 그림 3). 하지만

입력 옵션의 종류가 그다지 많지 않은 숫자 입력(투숙객의 수: 5종류, 어린이 수: 2종류, 방의 개수: 3종류) 에선 리스트가 텍스트 입력 창(t_{58}=2.95 $p<0.005$) 이나 라디오 버튼(t_{58}=2.59 $p<0.005$)에 비해 사용자의 입력시간을 줄여주는 것으로 나타났다(그림 4). 또한 방의 종류 입력(4종류: King, 2 Queens, Queen, Double)에 있어서도 리스트가 풀다운 메뉴(t_{56}=11.34 $p<0.001$) 보다 효율적인 결과를 보여주었다(그림 5).

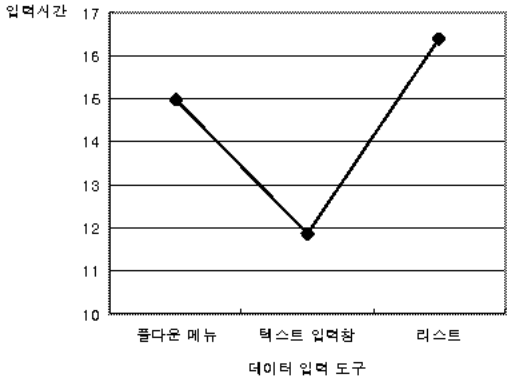


그림3. 데이터 입력도구에 따른 날짜 데이터 입력시간

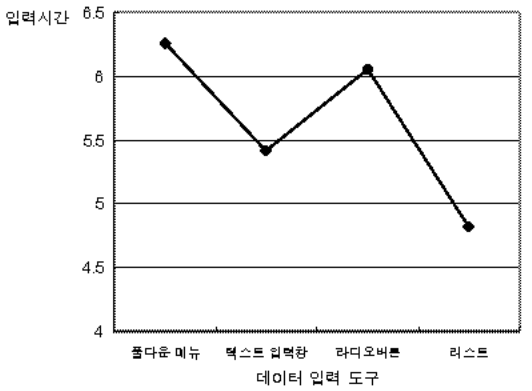


그림4. 데이터 입력도구에 따른 숫자 데이터 입력시간

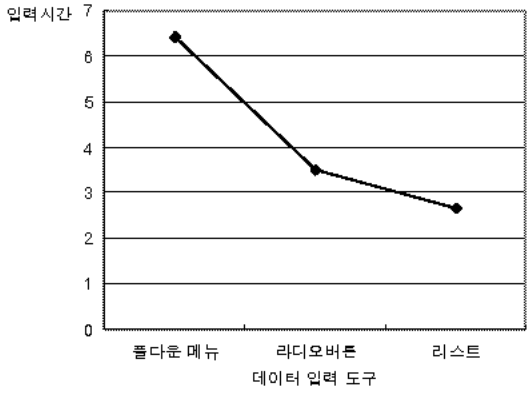


그림5. 데이터 입력도구에 따른 방의 종류 데이터 입력시간

3-2. 사용성 평가

날짜 데이터의 입력에서 사용자의 만족도($F_{2,87}$=3.84, $p<0.03$)와 단순성($F_{2,87}$=5.01, $p<0.009$), 그리고 편의성($F_{2,87}$=4.19, $p<0.02$)에서는 유의한 결과를 보였으며 LSD(least significant diffrence) 방법에 의해 풀다운 메뉴가 다른 메뉴보다 나은 결과를 보였다.

흡연실과 금연실 선택에서도 유의한 결과를 사용자의 만족도($F_{2,84}$=6.25, $p<0.003$)와 단순성($F_{2,84}$=9.19, $p<0.0003$), 그리고 유연성($F_{2,84}$=3.99, $p<0.03$)에 대해 얻었다. 흡연실과 관련해선 리스트가 만족도, 단순성, 유연성 측면에선 선호되었고 편의성에선 라디오 버튼이 가장 효율적인 인터페이스로 평가되어졌다.

방의 종류 입력에선 피험자들은 풀다운 메뉴가 다른 메뉴에 비해 단순성($F_{2,84}$=17.16, $p<0.0001$)과 편의성($F_{2,84}$=14.79, $p<0.0001$)면에서 월등히 효율적이라고 답하였다.

4. 결 론

보다 나은 사용자의 데이터 입력 인터페이스 개발을 위해 메뉴(Cheng et al. 2002, Bederson 2000, Kurtenbach et al. 1999, Friedlander et al. 1998, Sears 1994), 인터랙션 모델(Anderson 1997, Hornof et al. 1997), 사용성(Brinck et al. 2002, Rosson et al. 2002, Nielsen 1993) 등에 관해 많은 연구가 되어졌고 앞으로도 새로운 환경에 맞는 디자인 개발을 위해 많은 연구가 이루어질 것이다.

이 연구에서는 어느 정도 표준화되었다고 말할 수 있는 웹 상의 데이터 입력 도구인 풀다운 메뉴, 리스트, 텍스트 입력 창, 라디오 버튼 등의 전자상거래 시스템에서의 최적 사용법에 대해 알아보고자 대학의 학생들을 피험자로 하고 웹사이트 상에 호텔예약 시스템을 구축하여 실험을 실시하였다.

실험결과에서 알 수 있듯이 입력 내용이나 선택사양이 다양하고(실험에선 날짜입력) 사용자가 시스템을 항상 사용하는 전문가이거나 시간이 매우 중요한 경우에는 텍스트 입력 창을 이용하는 것이 최적으로 여겨진다. 이러한 이유에서 외환시장이나 주식시장 혹은 선물거래 시장에서 사용되는 사용자의 데이터 입력 시스템은 텍스트 입력 창이 최적의 디자인이라고 볼 수 있다. 하지만 시간이 그다지 중요하지 않고 일반의 사용자가 이용하는 전자 상거래 시스템이라면 사용성 평가 결과가 보여주듯 풀다운 메뉴를 이용하는 것도 바람직한 것으로 보인다.

위의 결론으로부터 도출할 수 있는 흥미로운 디자인 어플리케이션은 내부 전문가와 외부 일반인을 위해 상이한 인터페이스를 따로 가지고 있는 웹사이트를 개발하는 것이 효율적이라는 것이다. 예를 들어 항공권 예약 시스템의 경우 항공사 내부 시스템에선 텍스트 입력 창을 이용해서 직원들이 데이터를 입력하거나 수정하고 외부의 일반인들은 풀다운 메뉴를 사용하여 항공권을 예매하는 인터페이스를 개발하는 것이 최적이라는 것이다. 물론 입력사양이 많은 경우에 대해서만 해당한다. 데이터의 입력 양이 많아지면 많아질수록 최적의 인터페이스 사용에 따른 효율이 높아짐은 당연할 것이다.

실제로 간단한 예에 대해 비용분석을 수행하여 보면 다음과 같다. 표3의 결과를 바탕으로 풀다운 메뉴의 데이터 입력시간

이 평균 16.39초, 텍스트 입력 창이 11.87초 걸린다고 가정하자(실제 전문 오퍼레이터의 시간 측정을 위해선 새로운 실험이 필요하다). 주 5일, 하루 8시간 근무하고 분당 1명(480명의 고객/일)의 데이터를 입력하는 항공사의 신입 오퍼레이터는 각각의 고객에 대해 네 가지의 입력사양이 다양한 데이터(출발지, 도착지, 출발 날짜, 돌아오는 날짜)를 입력한다고 가정해 보자. 풀다운 메뉴를 사용할 경우 고객의 데이터 입력을 위해 주당 총 39,336초(10.93시간)의 시간이 소요되고 텍스트 입력 창을 사용할 경우 28,488초(7.9시간)이 소요된다. 이것을 1년으로 환산해보면 1인당 158시간 정도의 차이가 나고 시간당 임금을 10,000원으로 계산했을 때 1,575,600원의 비용의 차이가 발생한다(표4). 항공사 내의 오퍼레이터 전체를 고려한다면 상당한 전체 비용에 차이를 보여줄 것이다.

표4. 데이터 입력 디자인에 따른 오퍼레이터 일인당 경제성 분석

내 용	데이터 입력 디자인		비용 차이
	텍스트 입력 창	풀다운 메뉴	
평균 입력시간	16.39초	11.87초	4.52초
일일 입력양	480명 (분당 1명 입력 가정)		
고객 일인당 입력양	4가지 (출발지, 도착지, 출발날짜, 돌아오는 날짜)		
주당 소요시간	10.93시간	7.9시간	3.03시간
연간(52주) 소요시간	568.36시간	410.8시간	157.56시간
비용	5,683,600원	4,108,000원	1,575,600원

사용자들이 풀다운 메뉴가 다른 메뉴에 비해 사용성이 높다고 느끼는 것은 실제로 현재 대부분의 전자상거래 웹사이트에서 사용자의 데이터 입력이나 옵션의 선택을 위해 풀다운 메뉴를 활용하고 있을 뿐만 아니라 많은 어플리케이션이나 소프트웨어에서도 풀다운 메뉴가 가장 많이 사용되고 있는 까닭에 풀다운 메뉴에 대해 친근감을 느끼고 사용에 있어서도 불편함을 느끼지 않기 때문이라 여겨진다.

선택 가능한 입력의 사양이 다수이지만 많지는 않을 때(실험에선 숫자 입력과 방의 종류 입력) 리스트를 사용하는 것이 사용자의 입력시간을 줄여준다. 리스트의 경우 풀다운 메뉴와는 달리 이미 선택 가능한 사양들이 일부 혹은 모두 보여지므로 풀다운 메뉴에서처럼 아래로 향한 화살표를 클릭하지 않고도 옵션 선택이 가능하므로 실제로 클릭회수가 줄어들고 시간도 절약된다.

단순히 두 가지의 사용자 입력(binary data input)이 가능할 경우 사용자들은 풀다운 메뉴보다 리스트와 라디오 버튼을 선호하는 것으로 나타났다.

이미 우리 주변에서 많이 사용되고 있는 웹 상의 사용자 입력 도구를 본 연구의 전자상거래 시스템에서 시뮬레이션해 본 결과 아래와 같은 디자인 가이드라인(표5)을 제시할 수 있었으며 보다 다양한 입력 조건과 사양에 관한 연구는 차후 연구과제로 삼을 만하겠다.

표5. 사용자 인터페이스 사용에 따른 가이드라인

입력 사양	평가 항목	사용해야할 인터페이스
2 - 3 가지	사용자 만족도 조작 단순성 조작 유연성	리스트
	사용 편이성	라디오 버튼
4 - 6 가지	입력시간	텍스트 입력 창
	조작 단순성 사용 편이성	풀다운 메뉴
7가지 이상	입력 시간	텍스트 입력 창
	사용자 만족도 조작 단순성 사용 편이성	풀다운 메뉴

참고문헌

- Brinck, T., Gergle, D., & Wood, S. D., Designing web sites that work usability for the web. Morgan Kaufmann, (2002).
- Rosson, M. B. & Carroll, J. M., Usability Engineering: Scenario-based development of human-computer interaction, Morgan Kaufmann, (2002).
- Cheng, H. and Patterson, E. P., The grid menu:efficient and robust selection of menu-items, Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 46th Annual Meetings, 1281-1285, (2002).
- Napier, H. A., Judd, P. J., Rivers, O. N., & Wagner, S. W., Creating a winning E-business, United Kingdom: Course Technology, (2001).
- Bederson, B. B., Fisheye menus, Proceedings of UIST '2000, 217-225, (2000).
- Somberg, B. J., Procedural consistency in the user interface, Proceedings of the IEA 2000/HFES 2000 Congress, 307-310, (2000).
- Kurtenbach, G., Fitznaurice, G. W., Owen, R. N. & Baudel, T., The hotbox:efficient access to a large number of menu-items, Proceedings of CHI '99 Conference on Human Factors in Computing Systems, 231-237, (1999).
- Dix, A., Finlay, J., Abowd, G., & Beale, R., Human-Computer Interaction (2nd ed.), New York: Prentice Hall, (1998).
- Friedlander, N., Schlueter, K., & Mantei, M., Bullseye! When Fitts' law doesn't fit, Proceedings of CHI '98 Conference on Human Factors in Computing Systems, 257-264, (1998).
- Keevil, B., Measuring the usability index of your web site, Proceedings of the ACM SIGDOC, 271-277, (1998).
- Vora, P., Human factors methodology for designing web sites. In Forsythe, C., Grose, E., and Ratner, J. (Ed.), Human factors and web development, 153-172, Mahwah, N.J., Lawrence Erlbaum Associates, (1998).
- Anderson, J. R., Matessa, M., & Lebiere, C., ACT-R: a theory of higher level cognition and its relation to visual attention, Human-Computer Interaction, vol 12, 439-462, (1997)
- Hornof, A. J., & Kieras, D. E., Cognitive modeling reveals menu search is both random and systematic, Proceedings of CHI '97 Conference on Human Factors in Computing Systems, 107-114, (1997)
- Spool, J. M., Scanlon, T., Schroeder, W., & Snyder, C., Web site usability: A designer' s guide, San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers, (1997).
- Comber, T, Building usable web pages: An HCI perspective, Proceedings of the First Austrian www Conference,http://www.scu.edu.au/sponsored/ausweb /ausweb95/papers/hypertext/comber, (1995).
- Sears, A., Split Menus: Effectively using selection frequency to organize menus, ACM Transactions on Computer-Human Interaction, Vol1, No.1, 27-51, (1994)
- Nielsen, J., Usability engineering, Morgan Kaufmann, (1993)