

웹사이트 구조, 정보량, 과업 복잡도의 사용성에 대한 영향

The effects of web site architecture, contents quantity, task complexity on usability

고석하*, 김주성**

Koh, Seok-Ha, Kim, Ju-Sung

(충북 청주시 흥덕구 개신동 산48번지 충북대학교 학연산연구원 871호 Tel : 043-272-4034)

요약

인터넷과 개인용 컴퓨터의 도입으로 인해 매일 작업에 컴퓨터를 사용해야 하는 비전문적 사용자들이 최근에 양적으로 급격히 증가하고 있다 [Shackel, 1997]. 따라서 비전문적 사용자들도 누구나 쉽게 사용할 수 있는 소프트웨어의 개발이 매우 중요한 이슈로 떠오르게 되었다. 특히 웹 사용자들은, 조직 내에서 업무 수행을 위해서 소프트웨어를 사용하는 사용자와는 달리, 사용을 위해 훈련을 하는 것이 일반적으로 불가능하다. 따라서 웹사이트들은 사용성(usability)을 높이는 것이 특히 중요하다 [Nielson, 1999].

본 논문은 인터넷 웹사이트의 사용성 평가 작업을 수행하기 위한 연구로, 특정 목적을 지닌 정보 시스템으로서 웹사이트의 사용성에 대해 정의하고, 사용자들이 웹사이트의 구조와 정보량, 과업 복잡도에 따라 얼마나 사용하기 편리하다고 인식하고 있으며, 실제 과업을 효과적이고 효율적으로 수행하는 지에 대하여 조사하였다. 연구 결과, 웹사이트의 사용성은 웹사이트의 구조, 정보량, 과업 복잡도에 의해 영향을 받으며, 구조와 정보량의 교호작용에 의해 영향을 받는 것으로 밝혀졌다.

본 논문의 결과는 이제까지 연구자들의 연구를 실증적으로 확인하여 선행연구를 뒷받침하는데 기여하였다. 또한 본 논문의 연구 결과는 웹사이트 설계의 맥락에서, 구체적인 설계의 지침으로 활용될 수 있다.

* 충북대학교 경영정보학과 교수 shkoh@cbnu.ac.kr

** 충북대학교 경영정보학과 박사과정

2. 문헌 연구

2.1 웹사이트의 특성

일반적으로 웹 페이지의 구조는 홈페이지의 디자인과 하위 웹 문서들간의 구조적 메뉴체계로 나뉜다. 하이퍼텍스트 시스템은 각각 다양한 형태의 구조로 구성되게 된다. 우선 웹사이트의 구조는 전체적으로 웹사이트들이 어떠한 구조에 따라 조직화되어 있는지를 의미한다. 웹사이트 구조의 예에는 안내문 같은 순차적인 구조나 일정한 형식이 없는 네트워크 구조(Network structure), 상품분류체계와 같은 계층적 구조(Hierarchical Structure), 격자형의 구조(Grid Structure) 등이 있으며, 대부분의 경우에 있어서는 계층적 노드 구조가 주로 사용된다[Morris & Hinrichs, 1996].

구조 디자인이란 웹사이트 상에서 제공되는 제품과 정보들을 어떠한 구조로 어떻게 분류할 것인가 하는 것이다. 구조는 사이트에서 제공되는 정보를 구조화 하는 부분으로, 내용들을 어떠한 구조로 배치할 것인가와 관련된 부분이다. 구조를 설계하는데는 웹사이트를 범주화하는 것이 제일 큰 관건이다[양민철, 1998].

본 연구에서는 웹사이트의 정보량을 해당 웹사이트 페이지의 수로 조작적 정의하였다. 웹사이트의 구조와 정보량, 과업의 복잡도가 웹사이트 사용성에 미치는 영향 관계는 화면에 보여지는 한 페이지 단위보다는 해당 웹사이트 구조와 웹사이트 노드(화일 단위) 단위에서 다루어지는 것이 의미가 있다. 정보량은 다른 연구자들의 경우, 하나의 파일 단위에 담겨진 정보의 량으로 해석되기도 한다.

네트워크 상에서 링크는 노드를 서로 연결해주고 있다. 웹사이트에서 노드는 웹 페이지에서 한 페이지의 문서 단위를 의미하게 되는데 노드크기와 수에 따라 웹사이트의 크기가 달라진다. 노드크기는 사용자가 인식하는 유용성과 편의성에도 영향을 미친다[김현정 외, 1998]. 링크와 마찬가지로 사용자의 유용성과 편의성 인식에도 영향을 주기 때문에 노드크기는 웹사이트를 구성하는데 있어 중요하다[김남호, 2001].

김진우[1998] 등의 연구에 의하면, 정보량에 있어서는 정보의 밀도와 집단화 두 항목을 분석하였는데, 한 화면상에 나타나는 정보의 밀도가 정보의 집단화보다 더 많은 영향을 미치는 것으로 나타났다. 즉, 한 화면상에 너무 많은 정보가 있을 경우 정보의 탐색과 의사결정에 많은 어려움을 느끼는 경향을 나타내었다. 이 논문에서 웹사이트에서 사용자들이 가장 중요하게 고려하고 있는 요인은 자료구조(노드구조의 깊이와 넓이)의 복잡도와 정보량으로 나타났다.

웹사이트의 구조는 웹사이트의 정보량과 분리해서 이해할 수 없다. 웹사이트의 정보량은 웹사이트 구조 선택에 중요한 영향을 미친다. 일반적으로 웹사이트에서 정보량이 지나치게 많을 경우, 순차 구조나 네트워크 구조가 사용되지 않고 있다.

김진우, 이정원[1998]은 사이버 쇼핑물의 다계층 구조 유용성을 밝히기 위해서, 실험을 수행하였다. 이 실험에서 피험자들은 12가지 과업을 수행하고, 그 과업을 수행한 이후, 향해 만족과 향해 편리성에 대한 설문 조사에 응답하였다. 이 실험 연구에서 수행 과업은 모호함이 높거나 낮은 과업으로 분류되어 있다. 예를 들면, 모호함이 높은 과업은 “스승의 날에 선생

님께 선물을 하나 하려고 하는데, 값지면서도 비싸지 않은 물건을 선택해주시시오”와 같은 과업이며, 모호함이 낮은 과업은 “삼수 끝에 대학에 합격한 친구에게 선물을 하나 하려고 하는데 값이 저렴한 전자수첩을 선택해주시시오.”와 같은 것이다. 여기서, 과업의 모호함의 정도에 따라, 과업 수행을 위한 사용자의 웹사이트 항행과 이동 패턴이 달라진다고 가정하였다.

모호함에 대한 조작화는 개인의 성격, 태도에 따라 상당히 가변적인 특성을 지닌다. 객관적인 측정의 기준에서 본다면, 피험자에 따라 주어진 과업의 목적을 얼마나 심각하게 받아들이는가에 따라 달라질 수 있으며, 그 결과는 오히려 모호함의 높고 낮음에 영향을 받지 않을 수 있다. 이러한 조사 설계는 논문의 의도된 목적을 달성하는데 타당성이 낮으며, 신뢰도도 낮다고 판단된다. 그러한 이유로 이러한 종류의 과업은 사이트의 구조를 파악하기 위한 것으로서는 적합하지 않다.

2.2 사용성의 개념과 속성

컴퓨터 소프트웨어의 사용성은 지난 몇 십 년 동안 인기 있는 연구 및 토의 주제가 되어 왔다. 우리는 인터넷의 흥미와 인터넷산업의 빠른 발전을 통해 사용성이라는 용어가 강력한 발판을 마련하는 것을 확인해왔다. 그러나 이러한 유행에도 불구하고, 소프트웨어의 사용성에 관하여 확인되고 이해되어야 할 것들이 많이 존재한다.

비록 사용성이란 용어에 대한 기본적인 논의는 있었지만, 사용성이 어떻게 측정되어야 하는가에 대해서 서로 다른 접근방법들이 많이 존재한다. 그러한 측면에서 보면, 사용성은 이러한 측정들을 바탕으로 정의된다. 연구자들은 사용성을 어떻게 측정할 것인가에 대한 서로 다른 견해를 가지고 있기 때문에 사용성에 대해 결과적으로 서로 다른 정의를 하게 되었다. 비록 모든 연구자들이 실체를 거론하지 않았지만, 그 실체는 사용성, 사용성 속성들로 구성된다. 때때로 이러한 실체들은 차원, 구성요소, 척도 혹은 사용성의 요인들로 정의된다 [Folmer & Bosch, 2003].

국제표준화기구의 ISO9241-11[1994]에서는 사용성의 속성으로 효과성, 효율성, 만족을 포함하였고, ISO 9126[2001]에서는 정보 시스템 제품의 품질 중에서 사용성의 속성에 이해가능성, 학습성, 조작성, 흥미를 기본 속성에 포함하였다. 또한 사용의 품질(Quality in Use)로 정의하였던 ISO 9126-4에서는 효과성, 생산성, 안전, 만족의 속성이 포함되었다.

Shackel[1991]은 사용성이 다음과 같은 두 가지의 측면을 갖는다는 것을 고려한다. 첫째, 사용성은 시스템의 상대적인 속성이 있다. 즉, 사용자와 관련하여 상대적이어서, 평가는 맥락 의존적이고, 제품의 주관적인 인식으로 결론이 난다. 둘째, 사용성은 상호 작용의 객관적인 측정과 관련된다. Shackel[1991]은 분명하게 두 가지 측면을 어떻게 측정해야 하는지를 정의하지 않았다. 그러나 효과성, 학습성, 유연성, 태도와 같은 4가지 차원에서 사용성을 측정할 것을 제안하였다. 시스템이 쓰기에 편리하려면, 다음 척도들에 있어서 정의된 수준을 달성해야만 한다.

<표 1> 저자/모델과 사용성 하위 속성들

	B91	S91	G91	I26	I64	D93	N93	N94	I41	K97	S98	L98	J98	F00	H01	A03
효과성		○			○	○		○	○		○			○		○
효율성	○				○	○	○	○	○		○	○		○	○	○
학습용이성	○	○	○	○		○	○	○				○	○			○
만족도	○	○ ¹⁾		○	○	○	○	○	○		○	○		○		○
유연성		○	○												○	
안전				○	○											
기억용이성							○									
조작성				○												
이해가능성				○												
오류							○									
보안																○
강력함															○	
추측용이성			○										○			
의사소통															○	
재사용															○	

약어: A03 = Abran et al., [2003]; B91 = Bevan et al., [1991]; D93 = Dix et al., [1993]; F00 = Frokjær et al., [2000]; G91 = Guillemette, [1991]; H01 = Hussey et al., [2001]; I26 = ISO 9126, [2001]; I41 = ISO 9241-11, [1994]; I64 = ISO 9126-4, [2001]; J98 = Jordan, [1998]; K97 = Keinonen, [1997]; L98 = Lacerof and Paterno, [1998]; N93 = Nielsen, [1993]; N94 = Nielsen, [1994]; S91 = Shackel, [1991]; S98 = Schniederman, [1998].

사용성만으로 사용자가 실제 새로운 시스템을 마침내 받아들이게 하는 것을 결정하는 것은 아니다. 그러나 새로운 시스템과 관련된 사용성과 비용 이슈 외에, Shackel[1991]은 유용함이란 것이 사용자의 수용에 중요한 기여를 하는 요소라는 것을 주목한다. 시스템이 기능적인 관점에서 필요한 것을 해결 것인가? 그 시스템은 그들이 전에 할 수 없었던 어떤 것을 하도록 해결 것인가? 사용성이 새로운 시스템의 사용과 성공적인 수용에 중요해짐에 따

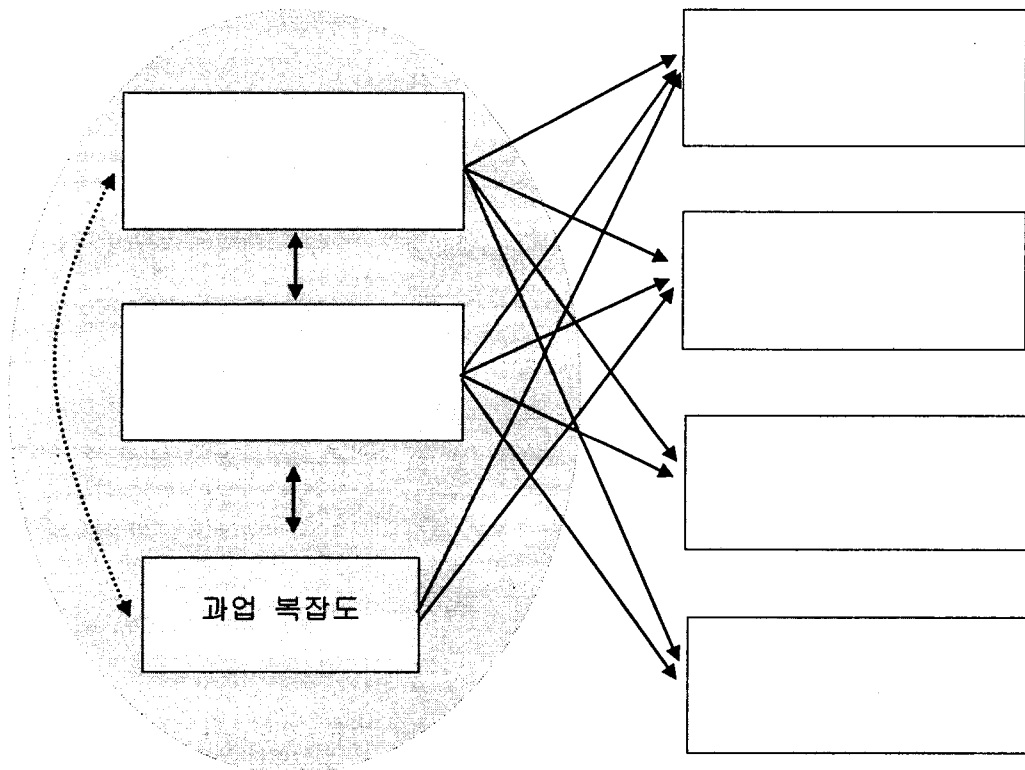
1) Shackel [1991]은 속성의 명칭으로 'attitude'라는 단어를 사용하였으며, 'user satisfaction with the system'이라고 부연 설명하였다. 여기에서는 그가 사용한 바의 'attitude'를 'satisfaction'과 동일시하였다.

라, 사용성은 검토되어야 할 몇 가지 요소 중의 하나로 남아있다.

Nielson[1993]이 분류한 대표적인 사용성의 속성은 학습성(Learnability), 효율성(Efficiency), 재인 효과(User retention over time), 에러율(Error rate), 만족감(Satisfaction) 등이다. 사용성에 대한 대표적인 속성들을 정리하면 다음 <표 2>와 같다. 사용성에 포함되는 대표적인 속성들은 효과성, 효율성, 만족도, 이해가능성, 학습성, 조작성, 흥미, 안전, 생산성, 기억, 에러, 보안 등이다.

3. 연구 모형

본 논문에서는 다음 (그림 1)의 연구 모형과 같이, 웹사이트의 구조와 정보량, 과업의 복잡도가 웹사이트의 사용성 속성인 효과성, 효율성, 만족도, 학습성에 어떻게 영향을 미치고 어떤 교호작용을 갖는지 파악하고자 하였다.



(그림 1) 연구 모형

본 연구에서 설정한 가설은 다음과 같다.

가설 1. 웹사이트의 구조가 사용성 측정 결과에 영향을 준다.

- 가설 1.1 웹사이트의 구조가 효과성에 영향을 준다.
- 가설 1.2 웹사이트의 구조가 효율성에 영향을 준다.
- 가설 1.3 웹사이트의 구조가 만족도에 영향을 준다.
- 가설 1.4 웹사이트의 구조가 학습성에 영향을 준다.

Lynch & Horton[2002]과 김진우[2000]에 의하면 웹사이트의 구조에 따라 여러 가지 특성과 함께 장단점을 갖는다고 주장하고 있다. 본 논문에서는 웹사이트의 구조가 사용성 측정 결과에 영향을 준다는 가설을 제시하였다. 세부적으로, 웹사이트의 구조가 효과성, 효율성, 만족도, 학습성에 각각 영향을 준다고 가설을 세웠다.

가설 2. 웹사이트의 정보량이 사용성에 영향을 준다.

- 가설 2.1 웹사이트의 정보량이 효과성에 영향을 준다.
- 가설 2.2 웹사이트의 정보량이 효율성에 영향을 준다.
- 가설 2.3 웹사이트의 정보량이 만족도에 영향을 준다.
- 가설 2.4 웹사이트의 정보량이 학습성에 영향을 준다.

Lynch & Horton[2002]은 웹사이트의 구조와 정보량 간에 중요한 교호작용이 있다고 주장하였다. 본 논문에서는 우선, 웹사이트의 정보량에 따라 사용성 측정 결과에 영향을 준다는 가설을 제시하였다. 세부적으로, 웹사이트의 정보량이 효과성, 효율성, 만족도, 학습성에 각각 영향을 준다고 가설을 세웠다.

가설 3. 웹사이트의 과업 복잡도가 사용성에 영향을 준다.

- 가설 3.1 웹사이트의 과업 복잡도가 효과성에 영향을 준다.
- 가설 3.2 웹사이트의 과업 복잡도가 효율성에 영향을 준다.

Frokjær[2000]는 주어진 과업의 특성이 사용성 속성의 측정 결과에 영향을 미치며, 속성 간 상관 관계에도 영향을 준다고 주장하였다. 일반적으로 사용성 측면들 간의 상관 관계는 애플리케이션 영역, 사용자 경험, 사용자의 상황에 따라 복잡한 방식으로 의존한다. 본 연구에서는 웹사이트에서 과업의 복잡도가 사용성 측정 결과에 영향을 준다는 가설을 제시하였다. 세부적으로, 웹사이트의 과업 복잡도가 효과성, 효율성, 만족도, 학습성에 각각 영향을 준다고 가설을 세웠다.

가설 4. 웹사이트의 구조, 정보량, 과업 복잡도가 교호 작용하여 사용성에 영향을 준다.

- 가설 4.1 웹사이트의 구조와 정보량 간에는 교호작용이 있다.
- 가설 4.2 웹사이트의 구조와 과업 복잡도 간에는 교호작용이 있다.
- 가설 4.3 웹사이트의 정보량과 과업복잡도 간에는 교호작용이 있다.
- 가설 4.4 웹사이트의 구조, 정보량, 과업복잡도 간에는 교호작용이 있다.

Lynch & Horton[2002]은 웹사이트의 구조와 정보량 간의 교호작용을 주장하였다. 그러나 지금까지 대부분 문헌 연구에서는 앞에서 제시한 단순한 가설을 중심으로 연구하였다. 본 연구에서는 위에서 제기하였던 세 가지 가설과 Lynch & Horton[2002]의 주장을 포함하여, 웹사이트의 분류, 구조, 정보량, 과업 복잡도 간에 교호작용이 존재한다는 가설 4를 제시하였다.

가설 5. 웹사이트의 사용성 측정 속성인 효과성, 효율성, 만족도, 학습성 간에는 정(+)의 상관 관계가 있다.

앞에서 살펴보았던 여러 문헌에서는 사용성 속성 간의 관계가 연구자마다 다른 결과를 제시하고 있다. 문헌의 다른 연구에서는 효율성, 효과성과 같은 한 두 가지 사용성 속성만을 포함시키고 있다. 본 연구는 특정 정보시스템으로서 웹사이트에만 한정시켜서 실험을 수행하였으며, 다른 연구에 비해, 연구모형에 사용성 속성을 포괄적으로 포함하였다. 본 연구에서는 특정 시스템으로서의 웹사이트에 대해, 사용성의 측정 속성인 효율성, 효과성, 만족도, 학습성 간에는 정(+)의 상관 관계가 존재한다고 가정하였다.

4. 자료 수집

본 연구의 목적이 웹사이트의 구조와 정보량, 과업 복잡도에 따라 어떻게 사용성이 영향을 받는지를 밝히는 것이므로, 연구를 위해 먼저 웹사이트를 분류하고, 구조와 정보량, 과업 복잡도를 할당하였다. 또한 웹사이트의 사용성을 평가하기 위해서 효율성, 효과성, 만족도, 학습성의 속성을 조작화하였다.

웹사이트의 정보량, 구조를 파악하기 위해서 본 연구에서는 사전 조사를 실시하였다. 사전 조사는 웹사이트 검색엔진²⁾을 통해 편의적으로 샘플을 조사하였으며, 102개 사이트의 구조와 정보량을 조사하였다. 웹사이트 조사 자료를 기초로 웹사이트에 대한 분류를 정리하면 <표 2>와 같다. 앞에서 제시하였던 세 가지 유형의 웹사이트는 사이트의 목적과 정보량, 구조 분포, 주요 과업에 따라 정리하였다.

쇼핑몰 사이트와 정보 사이트는 연결된 페이지가 50페이지 이하로 정보량이 적은 소형 쇼핑몰 사이트부터 연결된 페이지가 30만개 이상인 대형 쇼핑몰 사이트까지 정보량의 편차가 크다. 쇼핑몰 사이트의 구조는 대부분 계층형 구조로 되어 있으며, 최근 매달마다 콘텐츠가 갱신되는 카달로그 서비스를 통해 순차형 구조의 사이트가 생겨나고 있다. 대부분의 순차형 구조의 쇼핑몰 사이트는 제공되는 콘텐츠의 양이 한정되어 있다. 네트워크 구조는 그리 흔하게 발견되는 사이트 구조는 아니지만, 사용자가 다양하게 경험하고 상호 작용하면서 웹사이트를 탐색하는 게임이나 영화 사이트에서 발견되었다. 네트워크 구조는 특정 기준에 의해 페이지가 연결되어 있는 것은 아니지만, 사용자의 흥미를 유발하도록 관련 페이지가 상호 연결되어 있는 구조이다.

2) 검색 포털사이트 네이버 (<http://www.naver.com>)에서 쇼핑몰, 엔터테인먼트, 정보라는 키워드를 검색 엔진에 입력하여 찾은 사이트 주소를 추적하여 웹사이트 구조, 정보량을 조사하였다.

조사 결과, 이 구조 외에 혼합형 구조도 발견되었다. 혼합형 구조는 각 사이트의 구조가 가진 고유한 단점을 보완하기 위해서 그 구조가 가지지 않은 장점을 지닌 다른 구조들과 결합한 형태이다. 주로, 혼합형 사이트는 계층형 구조에 일부 순차 구조를 포함하거나, 순차 구조에 네트워크 구조를 포함하거나, 순차 구조에서 전체는 순차 구조의 형태를 보이지만, 각 페이지를 간단히 계층으로 분류하는 형태를 제시하고 있다. 사이트의 목적에 의한 분류에서 대체로 정보량이 많은 차이가 나고, 사이트 분류에 따라 사용되는 구조가 차이가 나는 것으로 조사되었다. 사이트 분류별로 골고루 분포되어 있는 사이트의 구조는 계층 구조와 순차 구조이다. 본 연구에는 두 가지의 사이트 구조만을 채택하여 실험을 실시하였다.

<표 2> 1차 사전 조사 결과

분류	데이터	계층	네트워크	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

실험을 위해, 전체 30개 사이트에 대해 실험을 실시하였다. 사이트를 선정할 때는, 비교적 정보량이 적은 순차 구조 사이트의 정보량에 맞추어 링크 페이지가 200개 이하인 사이트를 선택하고, 사이트의 정보량에 따라 골고루 분포되도록 사이트를 할당하였다. 이것은 실험 대상 사이트들의 정보량을 비슷하게 유지하기 위해 실험 대상을 통제한 것이다. 대체적으로, 순차구조는 정보량이 적으므로, 순차 구조의 정보량에 맞추어 200개 이하의 사이트로 구성하여, 정보량의 차이로 인해 실험 결과에 영향을 줄 수 있는 요인을 사전에 차단하여, 두 구조가 비슷한 정보량으로 구성될 수 있게 조작하여 구조와 정보량을 분류하였다.

실험에 포함된 30개의 웹사이트들의 정보량 평균은 76개로, 평균을 기준으로 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. 실험 대상 사이트는 정보량에 따라 소, 중, 대 규모의 집단으로 분류되었다.

본 실험은 ISO 9241-11에서 제시한 사용성 측정 방법의 사례를 따랐다. ISO 92241-11에서 제시한 사용성 측정 방법은 <표 3>과 같이, 효과성, 효율성, 만족도와 같은 사용성 측정 속성에 대해 측정 방법의 사례를 여러 가지 방법으로 제시하고 있다. 본 연구에서는 이 방법들 중에서 웹사이트에 대한 효과성, 효율성, 만족도를 측정하기에 가장 일반적이고, 타당

한 방법을 이용하였다. 본 연구의 사용성 측정 방법은 <표 4>와 같다.

<표 3> 사용성 측정방법 사례[ISO9241-11, 1994]

사용성 속성	효과성(Effectiveness)	효율성(Efficiency)	만족도(Satisfaction)
측정 방법	<ul style="list-style-type: none"> - 성취된 목표의 비율 - 사용자가 성공적으로 완료한 업무 비율 - 완성된 업무 정확도의 평균 	<ul style="list-style-type: none"> - 업무 완성 시간 - 단위 시간당 완성된 업무 - 업무를 수행하는 금전적인 비용 	<ul style="list-style-type: none"> - 만족에 대한 평가 측정 - 시간당 사용 비율 - 불평의 빈도

<표 4> 실험에 사용된 사용성 측정 방법

효과성 측정	효율성 측정	만족도/학습성
<ul style="list-style-type: none"> - 피험자들이 단위 시간당 정확히 성공적으로 수행한 업무 개수 	<ul style="list-style-type: none"> - 피험자들이 단위 시간당 완성한 업무 개수 	<ul style="list-style-type: none"> - 주관적 만족 설문 응답 결과 (QUIS 활용)

실험을 위해, 효과성과 효율성 측정에 필요한 과업 수행 문항을 작성하였다. 실험에서 수행된 과업은 실험 대상 웹사이트의 정보를 검색하는 것이었다. 웹사이트의 주되고 보편적인 목적이 정보를 검색하는 것이고, 실험을 위해 통제하기가 가장 적합한 것이라고 판단되어, 정보 검색 위주의 과업을 포함하였다.

또한 웹사이트 구조와 정보량과 같은 특성을 반영하여 실험에 할당한 사이트는 모두 30개 사이트이며, 이 사이트들이 서로 다른 콘텐츠를 제공하고 있으므로, 각 사이트마다 다른 과업을 제시하였다. 그러나 특정 사이트의 과업 난이도로 인해 사용성이 영향을 받지 않도록 신뢰할 수 있는 수준으로 과업을 통제하는 것이 중요하므로, 과업을 제작하는 기준을 <표 5>와 같이 정하고, 신뢰도를 높이기 위해 노력하였다.

<표 5> 사이트별 과업 작성 기준

과업 분류 통제 기준	단순 과업	복잡 과업
과업의 내용	같은 대상, 유사한 내용	같은 대상, 유사한 내용
과업 난이도	검색 조건 : 1 가지 제약조건	검색 조건 : 3가지 제약조건

단순하고 쉬운 과업은 제약요인이 1 가지가 포함된 문제 8개로 구성되었으며, 복잡하고 어려운 과업은 제약요인이 3 가지가 포함된 문제 8개로 구성되었다. 단순하고 쉬운 과업은

몇 번의 조작과 항행으로 쉽게 문제를 풀 수 있도록 구성하였으며, 어렵고 복잡한 과업은 여러 페이지를 항행하면서 비교해야만 문제를 풀 수 있도록 구성하였다.

또한 실험을 수행할 때, 과업 수행 순서가 체계적인 오차를 유발할 수 있다는 판단에 의해, 각기 다른 구조를 갖는 두 개의 사이트의 과업 수행 순서를 랜덤하게 섞어서 두 구조가 같은 비율로 먼저 수행되도록 할당하였다. 사이트의 구조를 랜덤하게 할당한 것과 마찬가지로, 과업 복잡도 문항을 단순한 과업 문항의 페이지와 복잡한 문항의 페이지를 랜덤하게 할당하여 체계적인 오차를 피하려 노력하였다.

본 연구에서는 웹사이트의 인터페이스에 대한 만족도를 측정하기 위하여 시스템 인터페이스에 대한 사용자의 만족을 측정하는 QUIS를 이용하였다. 본 연구에서 사용한 주관적인 평가 도구는 QUIS의 각 차원에서 일부 항목을 발췌하여 구성한 것이다. 본 논문에서 구성한 설문 도구는 5점 척도이다. 설문지 각 문항에 대한 응답으로, '전혀 아니다'의 평정 값으로는 1, '매우 그렇다'의 평정 값으로는 5를 배정하였다. 이 설문지는 크게 세 가지 차원으로 구성되어 있다. 설문 도구는 모두 12문항으로, 인터페이스에 대한 전반적인 만족도, 정보 표현의 만족도, 학습성의 세 가지 차원으로 구성되어 있다. 전반적인 만족도는 시스템 이용 과정 전체에 대한 만족도 차원이며, 정보 표현의 만족도는 시스템에서 제공되는 정보들이 적절하게 표현되어 있는지에 대한 만족도 차원이다. 학습성 차원은 해당 사이트를 방문하여 작업하고 조작하는 방법을 얼마나 용이하게 학습할 수 있는지를 파악한다. 이 차원에서는 이용방법을 배우고, 새로운 정보를 탐색하고, 구조를 기억하고 도움말 기능이 없이도, 사이트의 사용법을 쉽게 이해할 수 있는 정도와 관련된 문항이 포함되었다.

5. 분석과 해석

웹사이트의 구조와 정보량, 과업 복잡도에 따라 효과성에 어떻게 영향을 미치는 지를 파악하기 위해서 3원 분산분석³⁾을 수행하여 <표 6>의 통계량을 얻었다. 본 연구에서 관심을 가지고 있는 웹사이트의 구조와 정보량, 과업 복잡도와 같은 단일 변수는 유의수준 5%에서 모두 효과성에 영향을 주는 것으로 파악되었다. 실험에 포함된 웹사이트의 구조는 계층 구조와 순차 구조로 계층 구조가 더 효과적으로 과업을 수행하는 것으로 확인되었다. 분석 결과, 웹사이트의 구조와 정보량의 교호작용도 유의수준 1%에서 효과성에 영향을 주는 것으로 나타났다. 그러나 그 외의 다른 변수들은 교호작용이 없는 것으로 나타났다. 즉, 웹사이트의 구조와 정보량, 과업복잡도 변수는 개별적으로 웹사이트 효과성에 영향을 주며, 구조와 정보량 간의 교호작용도 웹사이트 효과성에 영향을 미치는 것으로 파악되었다.

3) 이 분석은 SAS 8.1 버전의 GLM 프로시저에 의해 수행되었다.

<표 6> 사이트의 구조, 정보량, 과업 복잡도가 효과성에 미치는 영향

원천	DF	SS	MS	F Value	Pr > F
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
모델	11	873.27	79.39	24.60	<.0001
잔차	554	1787.57	3.23		
전체	565	2660.84			

웹사이트의 구조와 정보량, 과업 복잡도에 따라 효율성에 어떻게 영향을 미치는지를 파악하기 위해서 3원 분산분석⁴⁾을 수행하여 <표 7>의 통계량을 얻었다.

<표 7> 사이트의 구조, 정보량, 과업 복잡도가 효율성에 미치는 영향

원천	DF	SS	MS	F Value	Pr > F
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
모델	11	910.32	82.76	23.96	<.0001
잔차	554	1913.13	3.45		
전체	565	2823.45			

본 연구에서 관심을 가지고 있는 웹사이트의 구조와 정보량, 과업 복잡도와 같은 단일 변수는 유의수준 5%에서 모두 효율성에 영향을 주는 것으로 파악되었다. 실험에 포함된 웹사이트의 구조는 계층 구조와 순차 구조로 계층 구조가 더 효율적으로 과업을 수행하는 것으로 확인되었다. 분석 결과, 웹사이트의 구조와 정보량의 교호작용도 유의수준 1%에서 효율성에 영향을 주는 것으로 나타났다. 그러나 그 외의 다른 변수들은 교호작용이 없는 것으로 나타났다. 즉, 웹사이트의 구조와 정보량, 과업복잡도 변수는 개별적으로 웹사이트 효율성에 영향을 주며, 구조와 정보량 간의 교호작용도 웹사이트 효율성에 영향을 미치는 것으

4) 이 분석은 SAS 8.1 버전의 GLM 프로시저에 의해 수행되었다.

로 파악되었다. 이는 앞의 효과성의 분석과 유사한 결과이다.

만족도에는 과업 복잡도를 포함하지 않았다. 만족도에 대한 조사는 피험자 1인당 실험 대상 사이트 1개에 1번의 응답을 받았으므로, 과업 복잡도가 포함되지 않았다. 분석 결과는 <표 8>과 같다. 분석 결과 유의수준 1%에서 구조 변수가 개별적으로 만족도에 영향을 주는 것으로 나타났다. 또한 '구조와 정보량 간의 교호작용'도 유의수준 1%에서 통계적으로 유의한 차이가 있음을 보여주었다. 반면, 정보량은 만족도에 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

<표 8> 구조와 정보량이 사용 만족도에 미치는 영향(1차 만족도)

원천	DF	SS	MS	F Value	Pr > F
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
모델	5	22.16	4.43	6.60	<.0001
잔차	274	183.83	0.67		
전체	279	205.99			

만족도와 마찬가지로 학습성에는 과업 복잡도를 포함하지 않았다. 과업복잡도를 포함하지 않고, 구조와 정보량만을 포함하여 2원 분산분석을 수행한 결과는 <표 9>와 같다. 분석 결과 유의수준 1%에서 구조 변수가 개별적으로 학습성에 영향을 주는 것으로 나타났다. 또한 '구조와 정보량 간의 교호작용'도 유의수준 1%에서 통계적으로 유의한 차이가 있음을 보여주었다. 반면, 정보량은 만족도에 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

<표 9> 사이트 구조와 정보량이 학습성에 미치는 영향

원천	DF	SS	MS	F Value	Pr > F
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
모델	5	27.63	5.53	7.70	<.0001
잔차	274	197.87	0.72		
전체	279	225.50			

본 연구에서는 웹사이트의 사용성 속성에 대한 이해를 높이고, 모델에 대한 타당성을 확인하기 위해서 사용성의 측정 속성들 간의 상관 관계 분석을 수행하였다. 사용성 속성들

의 상관 관계 분석 결과는 <표 10>과 같다.

<표 10> 효과성, 효율성, 만족도, 학습성 간의 상관 관계 분석 결과

	효과성	효율성	만족도	학습성
효과성	1.00	--	--	--
효율성 (p-값)	0.96 (<.0001)	1.00	--	--
만족도 (p-값)	0.41 (<.0001)	0.43 (<.0001)	1.00	--
학습성 (p-값)	0.35 (<.0001)	0.37 (<.0001)	0.74 (<.0001)	1.00

상관 관계 분석 결과, 모든 사용성 속성이 높은 상관 관계를 보이는 것으로 밝혀졌다. 사용성의 측정 속성인 효과성과 효율성은 만족도와 학습성과는 달리, 객관적인 측정을 통해 얻어졌다. 이 두 속성은 실험에서 단위 시간 내에, 부과된 과업을 얼마나 빨리, 얼마나 정확하게 하는가와 관련되어 있다. 사용성 측정 속성인 효율성과 효과성은 모두 과업 수행 시간을 기반으로 측정되었으므로, 동시에 시간에 따른 제약을 받고 있다. 분석 결과, 효과성과 효율성 간의 상관 관계 계수는 0.96으로, 상당히 높은 상관 관계를 가지고 있음을 알 수 있다.

또한 사용성의 또 다른 측정 속성인 만족도와 학습성은 사용자의 설문 응답을 통해 얻어졌다. 이 속성들은 사용자의 주관적 반응을 기반으로 측정되었으므로, 두 가지 속성이 동시에 사용자 반응에 영향을 받고 있다. 두 속성 간 상관 관계 계수가 0.74로, 마찬가지로 높은 상관 관계를 보이고 있다. 만족도와 효율성 간의 상관계수는 0.43, 만족도와 효과성 간에는 0.41로 나타났다. 효과성과 학습성 간의 관계는 0.35, 효율성과 학습성 간에는 0.37로 사용성의 네 가지 속성 모두 간에 높은 상관 관계를 보이고 있으며 통계적으로 유의(p<.0001)한 것으로 나타났다. 본 연구에서 앞에서 가설을 크게 다섯 개의 부분으로 나누어 설정하였다. 앞의 분석 결과에 따라 각 가설에 대한 검정을 수행하였다.

본 연구에서 수립한 가설은 크게 다섯 가지로, 웹사이트의 구조에 대한 가설 1과 웹사이트 정보량에 대한 가설 2, 웹사이트의 과업 복잡도와 관련된 가설 3, 이들 3 가지 집단에 대한 교호작용에 대한 가설 4, 종속 변수에 해당하는 효과성, 효율성, 만족도, 학습성 간의 상관 관계에 대한 가설 5이다. 이 가설들은 <표 11>의 결과와 같이 검정되었다.

첫 번째 가설인 사이트 구조가 효과성, 효율성, 만족도, 학습성의 모든 사용성 속성들에 대해 영향을 주는 것으로 나타났다. 이 가설은 통계적으로 상당히 유의한 수준에서 모두 채택되었다. 사이트 구조별로 사용자는 사용성을 서로 다르게 인식하고 있음을 알 수 있다. 평균 비교를 통해 보면, 사용자는 전반적으로 계층형 구조에 대해 익숙하여, 작업 효율성이나 효과성 면에서도 높은 결과를 보이며, 만족도와 학습성, 정보 표현에 대해서도 높은 결과를

5) 이 분석은 SAS 8.1 CORR 프로시저로 수행되었다.

내는 것으로 판단되었다.

<표 11> 가설 검정 결과

가설		객관적 측정		주관적 측정		총평
		효과성	효율성	만족	학습성	
가설 1 (사이트 구조)		○	○	○	○	채택
가설 2 (정보량)		○	○	X	X	일부 채택
가설 3 (과업 복잡도)		○	○	--	--	채택
가설 4	구조*정보량	○	○	○	○	구조*정보량의 교호작용만 채택
	구조*과업 복잡도	X	X	--	--	
	정보량*과업복잡도	X	X	--	--	
	구조*정보량*과업	X	X	--	--	
가설				검정 결과		
가설 5 (상관 관계)		효과성과 효율성		○		채택
		효과성과 만족		○		
		효과성과 학습성		○		
		효율성과 만족		○		
		효율성과 학습성		○		
		만족도와 학습성		○		

○ : 유의수준 5%에서 유의함

X : 유의수준 5%에서 유의하지 않음

-- : 분석 결과 없음 (과업 복잡도는 효과성, 효율성에만 적용됨)

또한 설문조사를 통해 얻어진 만족도 문항들은 계층 구조에서는 이용 과정 용이성이 가장 높게 나왔고, 순차 구조에서는 웹사이트 성능의 적절성 항목이 가장 높게 나타났다. 만족도의 모든 문항에서 항목의 순위 면에서는 유사하나, 정량적으로 평가할 때, 두 구조가 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 특히, 만족도의 모든 문항에서 계층적 구조가 순차 구조보다 높은 결과를 얻었다. 이는 피험자들이 전반적으로 순차형 구조의 사이트에 비해 계층형 구조의 사이트에 대해 만족하다고 여기고 있음을 나타낸다. 또한 두 구조 모두에 대해 각 항목이 유사한 패턴으로 만족하고 있는 것으로 판단된다.

학습성의 문항들은 계층 구조와 순차 구조 모두에서 도움말 없이 조작 가능 문항이 가장 높게 나타났다. 정량적 평가에 의하면, 학습성의 모든 문항에서 두 구조는 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 한편, 순차 구조가 사이트의 구조를 기억하는 것이 계층 구조에 비해 용이하다는 결과를 제시하였다. 사용성 측정 속성인 효과성, 효율성, 만족도, 학습성은 모두 계층적 구조에서 전체적으로 높게 나타나고 있으며, 피험자들은 계층 구조에 익숙하여, 과업을 수행하는 것과 주관적인 평가하는데도 영향을 받는 것으로 나타났다. 다만, 피험자들은 순차 구조가 사이트를 기억하는데 용이하다는 결과를 보임으로써, 순차 구조가 단순하여 사이트 구조 파악은 용이하였으나, 계층 구조에 비해, 사용성에는 더 큰 영향을 주는 것은 아니라는 결과를 보여주었다.

두 번째 가설인 사이트 정보량은 효과성, 효율성과 같은 성과와 관련된 객관적 측정 속성에는 영향을 주지만, 만족도, 학습성과 같은 피험자의 주관적 측정 속성들에 대해서는 영향을 주지 못하는 것으로 나타났다. 이 가설은 효과성과 효율성에 대해서만 채택되었다. 평균 비교를 통해 보면, 효과성과 효율성의 측정에서는 사이트 정보량에 따라 성과가 다르게 나타나고 있음을 알 수 있다. 그러나, 정보량에 따라 만족도와 학습성에 차이가 나타나는 것은 아닌 것으로 판단되었다.

이것은 웹사이트의 특성에 기인된 것이라고 판단된다. 웹사이트의 목적이 정보 검색 위주의 작업이고, 검색을 위한 영역이 넓으면 넓을수록 시간에 대비하여, 작업의 효과성과 효율성은 떨어질 가능성이 높기 때문이다. 그러나 만족이나 학습성은 사용자가 과업을 수행하면서 주관적으로 인지하는 측면과 관계되는 것으로, 정보량만으로는 만족도나 학습성에 영향을 주는 것은 아닌 것으로 나타났다.

세 번째 가설인 과업의 복잡도는 효과성, 효율성과 같은 성과와 관련된 객관적 측정 속성에서만 고려되었다. 분석 결과에서 보면, 과업의 복잡도에 따라 효과성과 효율성이 공통적으로 영향을 받는 것으로 나타났다. 이 가설은 효과성과 효율성에 대해서 채택되었다. 평균 비교를 통해 보면, 효과성과 효율성의 측정에서는 과업의 복잡도에 따라 성과가 다르게 나타나고 있음을 알 수 있다. 이것은 웹사이트 과업의 특성에 기인된 것이라고 판단된다. 웹사이트의 과업이 정보 검색 위주의 작업이고, 검색 과업이 복잡하고 어려울수록 과업의 효과성과 효율성은 떨어질 가능성이 높기 때문이다.

이 결과는 Frokjær[2000]가 제시하였던 과업 복잡도를 고려한 상황적 사용성 속성 측정의견과 맥을 같이 한다. Frokjær[2000]의 분석에서는 효과성과 효율성 간에 상관 관계가 미약하다고 하였으나, 과업 특성이 사용성 속성의 측정 결과에 영향을 미치며, 속성간 상관 관계에도 영향을 준다고 주장하였다. 본 연구에서는 웹사이트를 대상으로, 정보 검색 위주의 과업을 수행하도록 한정하였는데, 이러한 환경에서는 과업의 복잡도가 효율성과 효과성에 영향을 크게 미치는 것으로 나타났다.

네 번째 가설인 구조, 정보량, 과업의 복잡도 변수들 간의 교호작용은 일부의 경우에만 채택되었다. 이들 교호작용은 효과성, 효율성, 학습성의 모든 속성에 대하여, 같은 결과를 보여주고 있다. 우선, '사이트의 구조와 정보량의 교호작용'은 효과성, 효율성, 만족도, 학습성 모두에 대해 영향을 주는 것으로 나타났다. 그러나 '사이트 구조와 과업 복잡도의 교호작용'이나 '정보량과 과업복잡도의 교호작용', '사이트의 구조, 정보량, 과업 복잡도 간의 교호작용'은 효과성과 효율성 속성에 영향을 주지 못하는 것으로 나타났다. 과업 복잡도는 독립적으로 효과성과 효율성에 영향을 주지만 다른 변수와의 교호작용에서는 전혀 영향을 주지 않았다. '과업의 복잡도'와 '사이트의 구조' 혹은 '과업의 복잡도'와 '정보량' 간에는 체계적인 영향 관계가 발견되지 않았다. 즉, 과업의 복잡도는 사이트의 구조나 정보량과 상관 없이 독립적으로 효과성과 효율성에 영향을 준다. 이것은 웹사이트의 환경과 과업의 특성에서 기인된 것으로 판단된다.

다만, 정보량과 구조 간의 관계에 대한 가설은 통계적으로 유의한 정도로 채택되었다. 이것은 Lynch & Horton[2002]이 웹사이트의 구조와 정보량 간에 중요한 교호작용이 있다고 주장한 것과 맥을 같이 한다. 계층형 구조의 웹사이트는 정보량이 많은 것과 상관없이 계층

으로 분화하여 조직화하고, 각 계층에 대한 메뉴 용어를 명확히 제시하면 사용자가 과업을 수행할 때, 큰 불편을 겪지 않는다. 그러나, 순차형 구조와 같은 웹사이트는 사용자가 처음부터 끝 페이지까지 넘겨봐야만 원하는 정보를 찾을 수 있다. 정보량이 적은 경우는 상관없지만, 만약, 정보량이 많을 경우 상당한 불편을 겪게된다. 이것은 웹사이트의 정보량이 구조와 상당한 상관 관계를 갖는 것을 보여주고 있다. 즉, 웹사이트의 구조는 정보량을 고려할 때, 더 정확히 사용성을 측정할 수 있다는 것이다.

다섯 번째 가설은 웹사이트의 사용성 측정 속성인 효과성, 효율성, 만족도, 학습성 간의 상관 관계에 관한 것으로, 다섯 가지 세부 가설 모두가 채택되었다. 객관적 측정 속성인 효과성과 효율성을 포함하여, 만족도와 학습성 속성도 모두 상관 관계가 높은 것으로 나타났다.

Frokjær[2000]는 사용성 속성들 간의 상관 관계에 대해 상황적 접근 방법을 제시하였다. Frokjær[2000]에 의하면 사용성 측면들 간의 상관 관계는 애플리케이션 영역, 사용자 경험, 사용자의 상황에 따라, 복잡한 방식으로 의존한다고 하였다. 본 연구는 웹사이트 시스템에 관한 것으로, 실험에 참여한 응답자는 컴퓨터와 인터넷 사용에 익숙한 대학생들이며, 주로 정보 검색과 같은 비교적, 쉬운 과업으로 실험이 수행되었다.

이러한 환경에서는 사용성 측정 속성들이 모두 상관 관계가 높은 것으로 확인되었으므로, 한 두 가지 속성을 측정하여 다른 사용성 속성들을 예측하는 것이 가능하다고 판단된다. 이것은 사용 경험과 능력을 갖춘 사용자가 비교적 단순한 과업을 수행하는 인터넷 사이트는 효율성과 효과성 만족성 학습성 간에 상관 관계가 높다고 일반화를 할 수 있겠다.

6. 결론

본 논문에서는 웹사이트 사용자 인터페이스 설계 요인을 찾아내기 위해 웹사이트 인터페이스와 관련된 문헌을 통해 연구모형을 도출하였다. 본 연구에서는 연구 결과를 도출하기 위해서 실제 사용자들을 피험자로 선택하여, 실제 웹사이트를 사용하여 작업을 수행하게 하고, 결과를 측정하였다. 또한 실험 작업을 수행하였던 피험자의 만족을 평가하기 위해 설문 조사를 실시하였다. 실험 및 설문조사 결과, 다음과 같은 결론을 도출하였다.

웹사이트 구조는 독립적으로 효과성, 효율성, 만족도, 학습성의 모든 사용성 속성들에 대해 영향을 주는 것으로 나타났다. 사용자는 전반적으로 계층형 구조에 대해 익숙하여, 작업 효율성이나 효과성 면에서도 높은 결과를 보이며, 만족도와 학습성, 정보 표현에 대해서도 높은 결과를 내는 것으로 판단되었다. 만족도 문항들은 계층 구조에서는 이용 과정 용이성이 가장 높게 나왔고, 순차 구조에서는 웹사이트 성능의 적절성 항목이 가장 높게 나타났다. 만족도의 모든 문항에서 항목의 순위 면에서는 유사하나, 정량적으로 평가할 때, 두 구조가 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 특히, 만족도의 모든 문항에서 계층적 구조가 순차 구조보다 높은 결과를 얻었다. 이는 피험자들이 전반적으로 순차형 구조의 사이트에 비해 계층형 구조의 사이트에 대해 만족하다고 여기고 있음을 나타낸다. 또한 두 구조 모두에 대해 각 항목이 유사한 패턴으로 만족하고 있는 것으로 판단된다.

학습성의 문항들은 계층 구조와 순차 구조 모두에서 도움말 없이 조작 가능 문항이 가

장 높게 나타났다. 정량적 평가에 의하면, 학습성의 모든 문항에서 두 구조는 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 한편, 순차 구조가 사이트의 구조를 기억하는 것이 계층 구조에 비해 용이하다는 결과를 제시하였다. 사용성 측정 속성인 효과성, 효율성, 만족도, 학습성은 모두 계층적 구조에서 전체적으로 높게 나타나고 있으며, 피험자들은 계층 구조에 익숙하여, 과업을 수행하는 것과 주관적인 평가하는데도 영향을 받는 것으로 나타났다. 다만, 피험자들은 순차 구조가 사이트를 기억하는데 용이하다는 결과를 보임으로써, 순차 구조가 단순하여 사이트 구조 파악은 용이하였으나, 계층 구조에 비해, 사용성에는 더 큰 영향을 주는 것은 아니라는 결과를 보여주었다.

웹사이트의 정보량은 효과성, 효율성과 같은 성과와 관련된 객관적 측정 속성에는 영향을 주지만, 만족도, 학습성과 같은 피험자의 주관적 측정 속성들에 대해서는 영향을 주지 못하는 것으로 나타났다. 즉, 정보량에 따라 만족도와 학습성에 차이가 나타나는 것은 아닌 것으로 판단되었다. 이것은 웹사이트의 특성에 기인된 것이라고 판단된다. 웹사이트의 목적이 정보 검색 위주의 작업이고, 검색을 위한 영역이 넓으면 넓을수록 시간에 대비하여, 작업의 효과성과 효율성은 떨어질 가능성이 높기 때문이다. 그러나 만족이나 학습성은 사용자가 과업을 수행하면서 주관적으로 인지하는 측면과 관계되는 것으로, 정보량만으로는 만족도나 학습성에 영향을 주는 것은 아닌 것으로 나타났다.

과업의 복잡도는 효과성, 효율성과 같은 성과와 관련된 객관적 측정 속성에서만 고려되었다. 분석 결과, 과업의 복잡도에 따라 효과성과 효율성이 공통적으로 영향을 받는 것으로 나타났다. 이것은 웹사이트 과업의 특성에 기인된 것이라고 판단된다. 웹사이트의 과업이 정보 검색 위주의 작업이고, 검색 과업이 복잡하고 어려울수록 과업의 효과성과 효율성은 떨어질 가능성이 높기 때문이다. 이 결과는 Frokjær[2000]가 제시하였던 과업 복잡도를 고려한 상황적 사용성 측정 의견과 맥을 같이 한다. Frokjær[2000]의 분석에서는 효과성과 효율성 간에 상관 관계가 미약하다고 하였으나, 과업 특성이 사용성 측정의 측정 결과에 영향을 미치며, 속성간 상관 관계에도 영향을 준다고 주장하였다.

또한, 구조, 정보량, 과업의 복잡도 변수들 간의 교호작용은 일부의 경우에만 채택되었다. 이들 교호작용은 효과성, 효율성, 학습성의 모든 속성에 대하여, 같은 결과를 보여주고 있다. 우선, '사이트의 구조와 정보량의 교호작용'은 효과성, 효율성, 만족도, 학습성 모두에 대해 영향을 주는 것으로 나타났다. 그러나 다른 변수 간의 교호작용은 사용성에 전혀 영향을 주지 않았다. 이것은 웹사이트의 환경과 과업의 특성에서 기인된 것으로 판단된다. 이 결과는 Lynch & Horton[2002]이 웹사이트의 구조와 정보량 간에 중요한 교호작용이 있다고 주장한 것과 맥을 같이 한다. 계층형 구조의 웹사이트는 정보량이 많은 것과 상관없이 계층으로 분화하여 조직화하고, 각 계층에 대한 메뉴 용어를 명확히 제시하면 사용자가 과업을 수행할 때, 큰 불편을 겪지 않는다. 그러나, 순차형 구조와 같은 웹사이트는 사용자가 처음부터 끝 페이지까지 넘겨봐야만 원하는 정보를 찾을 수 있다. 정보량이 적은 경우는 상관없지만, 만약, 정보량이 많을 경우 상당한 불편을 겪게된다. 이것은 웹사이트의 정보량이 구조와 상당한 상관 관계를 갖는 것을 보여주고 있다. 즉, 웹사이트의 구조는 정보량을 고려할 때, 더 정확히 사용성을 측정할 수 있다는 것이다.

마지막으로, 웹사이트의 사용성 측정 속성인 효과성, 효율성, 만족도, 학습성 간의 상관

관계에 관한 것으로, 객관적 측정 속성인 효과성과 효율성을 포함하여, 만족도와 학습성 속성도 모두 상관 관계가 높은 것으로 나타났다. Frokjar[2000]는 사용성 속성들 간의 상관 관계에 대해 상황적 접근 방법을 제시하였다. Frokjar[2000]에 의하면 사용성 측면들 간의 상관 관계는 애플리케이션 영역, 사용자 경험, 사용자의 상황에 따라, 복잡한 방식으로 의존한다고 하였다. 본 연구는 웹사이트 시스템에 관한 것으로, 실험에 참여한 응답자는 컴퓨터와 인터넷 사용에 익숙한 대학생들이며, 주로 정보 검색과 같은 비교적, 쉬운 과업으로 실험이 수행되었다.

이러한 환경에서는 사용성 측정 속성들이 모두 상관 관계가 높은 것으로 확인되었으므로, 한 두 가지 속성을 측정하여 다른 사용성 속성들을 예측하는 것이 가능하다고 판단된다. 이것은 사용 경험과 능력을 갖춘 사용자가 비교적 단순한 과업을 수행하는 인터넷 사이트는 효율성과 효과성 만족성 학습성 간에 상관 관계가 높다고 일반화를 할 수 있겠다.

문헌을 통해 우리는 사용성의 측정에는 상황 접근적 특성을 이해하였다. 본 논문의 연구 결과도 이것을 지지해 준다. 사용성 측정 결과에 대한 일반화는 Frokjar[2000]의 주장처럼 상당히 조심스러운 측면을 가지고 있다. 사용성을 측정할 때, 사용자의 능력, 애플리케이션 영역, 과업의 특성과 같은 요인들이 고려되어야 하며, 상황과 맥락에 따라 속성들의 측정 결과가 달라진다는 것을 고려해야 한다. 본 논문의 연구는 웹사이트의 구조와 정보량, 과업 복잡도와 같은 요소를 중심으로 사용성 측정 속성인 효과성, 효율성, 만족, 학습성에 어떠한 영향을 주는지를 확인하였다. 결과적으로, 본 연구는 웹사이트의 구조와 정보량, 과업의 복잡도가 독립적으로 사용성에 중요한 영향을 주며, 특별히, 웹사이트의 구조와 정보량 간의 교호작용이 사용성에 통계적으로 유의한 영향을 주고 있다는 것을 발견하였다.

본 논문은 웹사이트를 설계할 때, 웹사이트의 구조와 정보량, 과업의 복잡도 등을 고려하는 것이 타당함을 확인하였으며, 특히, 구조와 정보량간의 관계를 고려한 웹사이트의 설계가 요구된다는 것을 확인하였다. 이것은 우리가 웹사이트를 설계할 때, 어림짐작에 의해 판단하였던 것을 데이터를 통해 실증적으로 확인하였다는데, 큰 의의가 있다.

그러나, 연구 과정에서, 실험실 환경의 제한 요인으로 인해, 발생할 수밖에 없었던 몇 가지 한계점에 대해 밝히고자 한다. 첫째, 본 연구에서는 웹사이트 구조의 비교를 위해 정보량을 200개 이내의 사이트로 제한하여, 실험을 수행했기 때문에, 정보량에 대한 차이가 명확하게 확인되지 못하였다. 둘째, 본 연구의 과업 복잡도는 한 사이트에 대한 만족도 조사가 한번만 이루어진 관계로 단순 과업과 복잡 과업 간의 차이를 확인할 수 없었다. 셋째, 본 연구에서 수행된 과업은 주로, 단순한 정보 검색 수준의 단순한 과업만 포함되어 정보 검색 과업 이외의 다른 종류의 과업에서도 같은 결과가 나타나는 지에 대해 확인되지 않았다. 넷째, 본 연구에서 수행된 사용성 측정 방법은 ISO9241에서 제시한 일반적인 사용성 측정 방법을 따랐다. 그러나, 사용의 맥락에서, 본 연구의 목적에 적합한 다른 측정 방법에 대한 고찰과 비교가 요구된다.

향후, 위의 네 가지 한계점을 보강하여, 연구가 수행된다면, 이 연구에 대한 확실한 일반화가 가능하리라 판단된다. 특히, 세 번째 한계점과 같은 부분을 고려하여, 다른 종류의 과업으로 실험을 수행하였을 때의 결과를 비교하는 것이 요구된다. 또한 분석 결과에서 제시하였던 사이트의 분류에 따라 구조와 정보량, 과업 복잡도 요인이 어떻게 영향을 미치는가

에 대한 좀더 상세한 연구가 수행된다면, 웹사이트의 특성과 웹사이트의 구조, 정보량, 과업 복잡도를 중심으로 웹사이트 설계에 관한 좀더 실제적이고 구체적인 결과가 도출될 것으로 판단된다.

참고 문헌

- 김남호, 「電子商去來에서 效率的인 웹사이트 構成을 위한 링크구조 와 노드 크기에 대한 實證的研究」, 울산대학교, 경영학석사학위, 2001.
- 김진우, 「인터넷비즈니스 닷 컴」, 영진.com, 2000.
- 김진우, 이호준, 유병곤, "사이버몰의 연결구조가 고객의 쇼핑만족도에 미치는 영향", 한국 HCI' 98 학술대회, 1998, pp. 173-179.
- 김현정, 김진우, 유병곤, "사이버 쇼핑몰의 노드 및 링크 구조에 대한 탐색적 연구", 한국 HCI' 98 학술대회, 1998, pp. 166-172.
- Abran, A., A. Khelifi, and W. Suryn, "Usability Meanings and Interpretations in ISO Standards", *Software Quality Journal*, Vol. 11, Issue 4, 2003, pp. 325-338.
- Bevan, N., J. Kirakowski, and J. Maissel, "What is Usability?", Proceedings of 4th International Conference on HCI, Stuttgart, September, 1991.
- Dix, A., Finlay, J., Abowd, G. and Beale, R., 「Human-Computer Interaction, Englewood Cliffs」, NJ, Prentice-Hall.
- Folmer, E., and J. Bosch, "Architecting for Usability: A Survey", *The Journal of Systems and Software*, 2003 (출판 예정).
- Frokjær, Erik, Morten Hertzum, Kasper Hornb, "Measuring Usability : Are Effectiveness Efficiency, and Satisfaction Really Correlated?", Proceedings of the ACM CHI2000 Conference, on Human Factors in Computing Systems (The Hague, The Netherlands, April 1-6, 2000), ACM Press, New York. pp. 345-352.
- ISO9126, 「Software Product Evaluation-Quality Characteristics and Guidelines for the User, Geneva」, International Organization for Standardization, 2001.
- ISO9241, 「Ergonomics Requirements for Office with Visual Display Terminals (VDTs), Geneva」, International Organization for Standardization, 2001.
- 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/surces/iso9241-11.htm>에서 참조 가능, (참조일 : 2001년 10월).
- Jordan, P.W., 「An Introduction to Usability」, London, UK: Taylor and Francis, 1998.
- Keinonen, T., "Expected Usability and Product Preference" In Proceedings of DIS'97: Designing Interactive Systems: Processes, Practices, Methods, & Techniques, NY: ACM, 1997, pp. 197-204.
- Kim, J., "An Empirical Study of Navigational Aids in Customer Interfaces", *Behavior and Information Technology*, Vol. 18, pp.213-224, 1999.
- Lacerof, A., and Paterno, F., "Automatic Support for Usability Evaluation", *IEEE Transactions on Software Engineering*, Vol. 24, No. 10, 1998, pp. 863-887.
- Lynch, P. J., Sarah Horton, 「Web Style Guide: Basic Design Principles for Creating

- Web Sites」, (Eds 2), Yale Univ Pr, March 2002.
- Morris, M. and Hinrichs, R., 「*Web Page Design*」, New Jersey, SunSoft Press, Prentice-Hall, 1996.
- Nielsen, J., *Usability Engineering*, AP Professional, Boston, Mass., 1993.
- Nielsen, J., 「*Usability Engineering*, Boston」, Academic Press, 1994.
- Schniederman, B., 「*Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction*」, Addison Wesley, 1998.
- Shackel, B., "Human-Computer Interaction-Whence and Whither?", *Journal of the American Society for Information Science*, Vol. 48, No. 11, 1997, pp. 970-986.
- Shackel, B., "Usability-Context, Framework, Design and Evaluation", In: Shackel, B., Richardson, S., (Eds.), 「*Human Factors for Informatics usability*」, Cambridge Press, Cambrid, 1991, pp. 21-38.