

AHP 모형을 적용한 웹사이트의 사용성 평가방법에 관한 연구

신대균, 박민용

한양대학교 산업공학과

Abstract

웹사이트의 사용성에 영향을 미치는 요소들은 매우 많으며 또한 각각이 갖는 비중 또한 다르다. 이러한 점들을 고려한 웹사이트의 사용성을 예측할 수 있는 평가방법의 개발은 웹사이트 개발자 뿐만 아니라 사용자들에게도 중요한 문제이다. 이러한 다중기준 평가에서는 대상 시스템의 전체적인 사용성을 효과적으로 정의할 수 있는 단일기준을 추출할 수 없기 때문에 다중기준을 고려하였고 그에 따라 가중치를 설정하기 위해 AHP 모형을 적용하였다. 본 연구의 목적은 웹사이트의 설계, 개발 단계에서 사용성을 평가, 개선할 수 있는 효율적인 사용성 평가방법을 제시하는 것이며 이를 위해 웹사이트의 사용성 평가 항목 정의, 각 사용성 평가항목에 대한 세부평가기준 정의, 각 평가기준에 대한 쌍대비교, 가중치 산출, 가중치 종합에 의한 사용성 평가값 산출의 단계를 거쳐 연구가 수행된다.

1. 서론

인터넷은 이제 대중화를 넘어 정보를 취득하기 위한 필수적인 도구로 정착되고 있다. 이에 따라 World Wide Web 환경을 이용하는 사용자들에게 있어서 용이한 정보의 취득은 매우 중요한 문제로 제기되고 있다. 하지만 웹 환경에서 혼란을 겪거나 길을 잃어버리는 사용자, 여러 이유에서 불만을 느끼는 사용자들은 아직도 많다.

사용자들이 보다 편하게 사용하고, 효율적으로 정보를 취득하기 위해서는 웹사이트의 사용성이 높아져야만 하며, 웹사이트의 사용성 평가를 통하여 이러한 문제들을 많은 부분 해결할 수 있다.

사용성의 문제는 웹 환경에서 중요한 문제이며, 사용성의 평가와 그 개선을 위한 연구가 활발히 진행되고 있다[7]. 하지만 셀 수도 없을 만큼 쏟아져 나오는 새로운 웹사이트들 중에 사용성을 제대로 고려한 웹사이트를 찾는 것이 쉽지 않은 것 또한 사실이다.

인터넷은 정보기술 분야에서 가장 발전된 부분이지만, 과거 새로운 기술이 혁신되었을 때와 마찬가지로 앞으로도 이 분야의 새로운 발전이 지속되어야 할 것이며 충분한 검증이 있어야 할 것이다.

2. 연구 목적

웹사이트의 설계, 개발 단계에서 웹사이트의 사용성을 구성하고 있는 사용성 평가 기준을 개발하고 AHP 모형을 적용한 사용성 평가를 수행함으로써 웹사이트가 사용자들에게 이용되기 전에

사용성을 평가, 개선할 수 있는 효율적인 평가방법을 제시하는 것이 본 연구의 목적이다.

3. 평가 대상 웹사이트의 선정

웹사이트를 대상으로 한 사용성 평가의 기준은 서로 다른 수많은 특성과 목적을 가지고 운영되는 웹사이트에 일률적으로 적용될 수는 없다. 적용 대상에 따라 평가 기준이 달라지거나 최소한 각 평가기준의 비중이 달라져야 할 것이다.

따라서 평가대상이 될 웹사이트를 선정하는데 있어서 그 특성과 목적이 같은 범주 내에서 웹사이트를 선정하였다. 일단, 최근 들어 각광 받고 있는 e-business 관련 업종 중에서 웹사이트의 사용성이 매우 중요하게 부각되고 있는 B to C 사이트를 중심으로 선정하였다. 특히 B to C 사이트는 B to B 사이트와는 달리 전문가나 생산자, 공급자가 아닌 수많은 일반 소비자들을 그 대상으로 하기 때문에 사용성의 측면이 강조되고 있다고 할 수 있다.

웹사이트는 규모가 큰 B to C 사이트로 삼성물, 인터파크, 한솔쇼핑몰, LG 쇼핑몰, 대우 마트 5개를 선정하였다.

4. 웹사이트의 사용성 평가기준 개발

사용성 기준(usability criteria)은 사용자로 하여금 더 낮고, 더 효율적이면서도, 적은 에러를 발생하게 하는 기준으로 그 범위가 정의된다.

Nielson[5]은 사용성이 학습용이성, 기억용이성, 능률성, 만족도, (적은)에러로 정의될 수 있다고

하였다. 즉, 배우기 쉽고, 기억하기 쉬워 정신적 부담이 적으며 사용의 효과가 높고 주관적으로 만족도가 높으면서 에러의 수가 적을 때 '사용성이 높다'고 할 수 있는 것이다.

이 외에도 여러 연구자들에 의하여 사용성 기준이 정의되어왔다.

Ravden and Johnson(1989)은 적절한 기능성과 유연성, 에러방지과 수정, 일치성(compatibility), 정보 피드백, 사용자 guidance 와 support, 일관성(consistency), 시각적 명료성, 명확성으로 정의하였으며 Scapin(1990)은 명확한 사용자 컨트롤, 적응성, 에러 관리, 일치성, guidance, 일관성, workload, 코드의 의미로 정의하였다. ISO 9241/10 Standard(1993)의 경우 직무의 적절성, 학습의 적절성, 개인화의 적절성, 에러 tolerance, 조작성, 사용자의 기대와의 일치성, 그리고 self-discriptiveness 로 정의하였으며 Holcomb and Tharp(1991)는 사용성 기준을 기능, 사용자 컨트롤, 피드백, 도움말, 일관성, 최소기억량, 자연스러움(직관성)으로 분류하였고 최근 임치환 등의 연구[3]에서는 이러한 정의들을 기능성, 제어성, 유연성, 에러 관리, 일치성(직관성), 설명의 명확성(정보 피드백, 사용자 guidance 와 support), 일관성, 정신작업부하로 정리, 보완하였다.

웹사이트의 사용성 평가를 수행하는 데 있어서 고려해야 할 평가 기준의 선정은 위에서 논의된 사용성 기준에 기초하여 이루어져야 한다. 하지만 그보다 더욱 중요한 것은 웹사이트 만의 특성을 고려한 적절한 접근이다.

곽호완 등의 경우[1] 홈페이지 사용성 평가를 위해 사용성 기준을 해당 홈페이지의 기능적 목적의 유형, 한글과 영문의 사용조합, 전반적인 인상, 정보성(메뉴), 정보성(문서), 학습성, 시스템, 세부사용성으로 분류한 후 50 여 개의 세부적인 사용성 기준을 설정하여 설문조사를 실시하였으며 Paolo Paolini[6]는 콘텐츠, 외관, 정보구조, 항행, 상호작용, 수행도, 효과성과 같이 사용성 평가의 기준을 제시하고 모든 애플리케이션에서 고려해야 하는 기준, 웹 애플리케이션에 대한 특정한 고려를 해야 하는 기준, 애플리케이션의 특성과 목적에 따라 다르게 고려해야 하는 기준으로 정의하였다.

본 연구에서의 웹사이트 사용성 기준은 이러한 기준의 문헌을 바탕으로 하여 수정, 보완하여 개발되었다. [표 1]에는 7가지로 분류된 평가기준과 세부항목이 제시되어 있다.

웹사이트에 대한 사용성에 영향을 미칠 수 있는 7가지 기준들은 다음과 같다.

1. 콘텐츠(내용) - 내용은 완전한가? 너무 양이 많거나 부족하지는 않은가? 그 깊이의 정도가 적절한가? 다른 미디어들과 균형을 이루는가? 물리적으로 적절히 조직되었는가?(내용의 디스플레이 배치가 잘 구성되었는가?)
2. 외관 - 콘텐츠가 시각적으로 잘 배치되었는가? 인터페이스는 잘 조직되었으며 가독성은 좋은가? 스크린상에서의 시각적 객체(아이콘, 배너 등등...)들의 품질은 적절한가? 시각적 커뮤니케이션은 적절하게 이루어지는가?
3. 구조 - 다양한 정보의 조각들이 적절히 구조화되었는가? 객체들의 그룹화가 적절한가? 서로 다른 객체들간의 연결이 적절한가?
4. 항행 - 다른 객체로의 브라우징이 적절한가? 항

행의 전체적인 패턴이 이해하기 쉽고 사용하기 쉬운가?

5. 상호작용 - 콘텐츠 간의 상호작용이 잘 조직되었는가? 콘텐츠의 인터랙션에 대한 제어가 알맞은가? 메뉴와 아이콘들은 쉽게 알아볼 수 있으며 쉽게 접근할 수 있으며 쉽게 사용할 수 있는가?
6. 수행도 - 해당 애플리케이션이 반응시간, 작업완료시간 등의 수행도가 알맞은가?
7. 효과-의도된 목표에 대해서 해당 웹사이트가 효과적인가?

[표 1] 웹사이트의 사용성 평가기준

평가 기준 항목	세부평가기준
콘텐츠	전문용어의 적절성, 제목 용어의 정확성, 맞춤법의 정확성, 정보의 낙후성, 용어 사용의 일관성, 문서 내용의 간결성과 명확성, 정보의 적절성, 한글과 영문의 사용조합
외관	글자의 식별성, 메뉴의 식별성, 아이콘과 그래픽 메뉴의 식별성, 화면 스크롤(긴 화면으로 인한)의 불편성, 상품광고(배너)의 적절성, 그래픽 사용의 적절성, 배경색(그림)의 적절성, 페이지 구성의 심미적 평가
정보 구조	화면순서의 혼란성, 다음화면의 예측가능성, 문서구조의 간결성과 명확성, 메뉴 구성의 논리성, 사이트 맵의 유용성, 본 메뉴 이외의 텍스트 메뉴의 적절성
항행	문서의 현위치에 대한 정보의 유용성, 화면 되돌리기의 용이성, 메뉴와 지시문의 일관성
상호 작용	사이트 내 검색엔진의 유용성, 에러 메시지의 실용성, 실수교정의 간편성, 사용자의 숙달수준을 배려, 조작실수의 빈도, 깨진 링크의 수, 화면로딩에서의 각 개체로딩의 성공도, 화면의 로딩속도
수행도	숙달할 때까지의 시간, 조작법의 기억용이성, 과제수행의 단계 수와 단계의 논리성, 초보자에게 있어서의 과제수행 용이성
효과성	목적정보의 취득량 혹은 취득 성공도

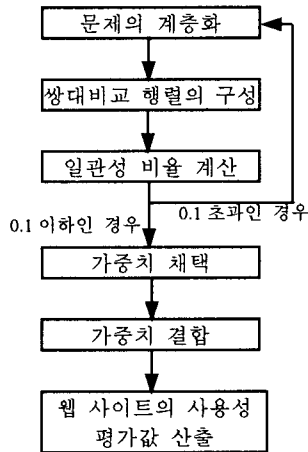
5. AHP 모형을 적용한 웹사이트의 사용성 평가

웹사이트의 사용성에 영향을 미치는 요소들은 매우 많다. 또 한가지 중요한 점은 각각이 갖는 전체적인 사용성에 미치는 영향 또한 다르다는 것이다. 이러한 점들을 고려한 웹사이트의 사용성을 예측할 수 있는 평가방법의 개발은 웹사이트 개발자 뿐만이 아니라 사용자들에게도 매우 중요한 문제이다. 이러한 multiple criteria의 평가에서 웹 애플리케이션의 전체적인 사용성을 효과적으로 정의할 수 있는 single measure를 추출한다는 것은 거의 불가능하다[2]. 따라서 이러한 점들을 고려한 사용성 평가 방법이 개발되어야 한다.

기존의 평가기법들은 평가기법의 이론적 배경이나 체계성이 부족한 경우가 많았고, 또 대부분 인간의 절대적 판단에 의존한다는 단점을 지니었다. 보통, 인간의 상대판단 능력은 절대판단 능력보다

훨씬 우수하다는 것은 여러 인간공학자 및 심리학자들에 의해 밝혀진 사실이다[8]. 따라서 본 연구에서는 이러한 사실을 이용하여 웹사이트 평가 시에 사용성 평가 기준에 대한 주관적 평가치를 분석하기 위한, 체계적이고, 효율적인 사용성 평가체계를 AHP를 사용하여 개발하였다.

사용성 평가를 수행하는 전체적인 순서는 다음 [그림 1]과 같다.



[그림 1] 사용성 평가 순서도

AHP는 multi-criteria에서의 의사결정을 돕기 위해 Saaty에 의하여 개발된 방법으로 복잡하고 구조화되어있지 않은 상황을 적절한 구성 요소들로 분할하여 계층적 구조로 배치하고, 각 요소의 상대적 중요성에 대한 주관적 판단치의 수치를 할당하고, 이들 판단치를 통합하여 각 요소의 전체적 우선순위를 결정하는 방법이다[8]. AHP의 세 가지 기본원칙은 다음과 같다.

- ◆ 평가대상의 분할과 계층화
- ◆ 우선순위의 결정과 통합
- ◆ 논리적 일관성 : 논리적으로 요소들을 그룹화하고 일관성 있게 순위를 정한다.

AHP는 일반적으로 다음과 같은 4단계의 작업으로 수행된다.

- ◆ 1 단계 : 상호 관련되어 있는 여러 의사결정 사항들을 계층화한다. 계층의 최상층에는 가장 포괄적인 의사결정의 목적이 놓여지며, 그 다음의 계층들은 의사결정의 목적에 영향을 미치는 다양한 속성들로 구성된다. 계층 내의 각 요소들은 서로 비교 가능한 것이어야 하며, 계층의 최하층은 선택의 대상이 되는 의사결정 대안들로 구성된다.
- ◆ 2 단계 : 상위계층에 있는 목표를 달성하는데 영향을 미치는 직계 하위계층에 있는 요인들을 쌍대 비교하여 행렬을 작성한다. 상위항목에 기여하는 정도를 9점 척도를 사용하여 부여한다.
- ◆ 3 단계 : 고유치 계산방법을 사용하여 의사결정 요소들의 상대적인 가중값을 산정한다. 이 단계에서, 판단의 일관성을 일관성 비율(Consistency Ratio: CR)지수를 통하여 체크할 수 있다. 통상, CR이 10% 이내에 들 경우, 해당 쌍대비교 행렬은 일관성

이 있다고 본다.

- ◆ 4 단계 : 평가대상이 되는 여러 대안들에 대한 종합순위를 얻기 위하여 의사결정 사항들의 상대적인 가중치를 종합화한다.

본 연구에서 적용한 상대 중요도 스케일(Scale of relative Importance)은 Saaty[10]의 연구에 따랐다.

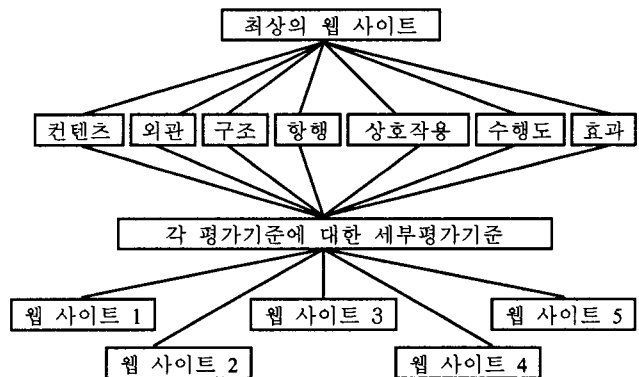
[표 2] 상대 중요도 스케일

스케일	정의
1	Equal importance
3	Moderate importance of one over another
5	Essential or strong
7	Very strong importance
9	Absolute importance
2,4,6,8	인접한 두 판단치의 중간값
Reciprocals of above non-zero numbers	If activity I has one of the above non-zero numbers assigned to it when compared with activity j, then j has the reciprocal value when compared to I

5.1 문제의 계층화

각 수준에서 해당 수준요인(기준)들의 쌍대 비교를 실시할 때 기준의 수를 최대한 9개로 제한하였다[8].

수준 1에는 AHP 모형의 목적(Goal or Focus), 수준 2에는 평가기준(Criteria), 수준 3에는 세부평가기준(Criteria), 수준 4에는 대안(Alternative)을 배치하여 계층화를 하였다. 결과는 [그림 2]와 같다.



[그림 2] 웹사이트 사용성 평가 계층

5.2 쌍대비교 행렬 구성

수준 2의 7가지 기준들로 쌍대비교 행렬을 구성하여 가중치-기준 i에 대한 가중치를 W_i 로 정의한다. W_i 를 구하고, 각 기준에 대한 수준 3의 세부평가기준의 가중치-세부기준 j에 대한 가중치를 w_j 로 정의한다. w_j 를 구한다. 따라서 그 결과로 총 8개의 쌍대비교 행렬이 나오게 된다.

5.3 일관성 비율 계산

평가행렬의 일관성을 평가하는 척도로써 일관성 비율을 사용한다. 일관성 비율이 0.1 이하일 때 쌍대비교 행렬의 구성이 일관되어 있다고 평가할 수 있다[8].

일관성지수(Consistency Index :C.I.) = $(\lambda_{\max} - N)/(N-1)$

λ_{\max} : 최대 고유치
N: 쌍대비교 행렬의 크기

일관성비율(Consistency Ratio :CR) = CI/RI

확률지수(Random Index :RI)는 행렬의 크기에 따라 결정되며 다음의 [표 3]과 같다[10].

[표 3] 행렬의 크기에 따른 확률지수(Random Index)

N	1	2	3	4	5	6
R.I.	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24

7	8	9	10
1.32	1.41	1.45	1.49

5.4 가중치의 결합

하나의 세부평가기준에 대한 평가값 e 는 다음과 같이 가중치와 결합된다.

$$\text{가중치가 고려된 평가값 } E_{ij} = W_i \cdot w_j \cdot e_{ij}$$

웹사이트의 총 평가값은 모든 세부평가기준에 대한 E 값의 총합

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n E_{ij}$$

으로 정의된다.

6. 결론 및 추후연구

본 연구에서는 웹사이트의 사용성을 정확하고 효율적으로 평가하기 위하여 사용성 평가항목을 정의하고, AHP 모형을 적용하였다. 특히 AHP 모형을 적용하여 가중치를 결정하는 과정에서는 실험에 의한 많은 사람의 의견이 아닌 단 한 명의 전문가에 의한 조사방법(Inspection Method)으로서 실시할 수 있다는 장점이 있다. AHP 모형을 적용하여 올바른 평가값을 산출해내기 위해서 가장 중요한 사항은 사용성 평가기준을 제대로 선정하는 문제이다. 이러한 문제는 추후 실험을 통하여 제기되어 나오는 평가기준들을 모두 포함시킨 list 를 가지고 다시 한번 AHP 모형을 적용하여 우선순위를 결정함으로써 선별해낼 수 있을 것이다.

추후 실험은 평가대상이 되는 웹사이트를 사용해본 경험이 없는 사용자를 피실험자로 선정하여 주어진 task 들을 해당 웹사이트에서 수행하도록 한 후 가중치를 주어 사용성 평가치를 산출해낸 경우와 그렇지 않은 경우의 5 개의 웹사이트의 순위를 결정하고 사용자들이 매긴 순위와의 비교를 통하여 수행할 예정이다.

7. 참고문헌

[1] 박호완, 박지은, 김수진, 박창호, 이정모 (1999), 국내 웹사이트 디자인의 사용성 검사: 설문조사, 발

견평가 및 수행측정, '99 한국인지과학회 춘계 학술대회, pp. 139-152

[2] Kantowiz, B.H. (1992), Selecting measures for human factors research, *Human Factors*, 34(4), pp. 387-398

[3] Kyung Soo Park, Chee Hwan Lim (1999), A structured methodology for comparative evaluation of user interface designs using usability criteria and measures, *International Journal of Industrial Ergonomics*, 23, pp. 379-389

[4] Mitta, D.A. (1993), An application of the analytical hierarchy process: a rank ordering of computer interface, *Human Factors*, 35(1), pp. 141-157

[5] Nielsen, J., *Usability Engineering*, Academic Press, 1993

[6] Paolo Paolini (1999), Hypermedia, the Web and Usability Issues, *Proceedings of the IEEE Multimedia Systems '99*, 1, pp. 111-115

[7] Rosenfeld, L., Morville, P. (1998), *Information Architecture (for the World Wide Web)*, O'REILLY

[8] Saaty, T. L. (1980), *Analytic Hierarchy Process*, McGraw-Hill

[9] Saaty, T.L. (1986), Axiomatic foundation of the Analytic Hierarchy Process, *Management Science*, 32(7), pp. 841-855

[10] Saaty, T. L. (1983), Priority Setting in Complex Problems, *IEEE Trans*, EM-30, pp. 140-150