Korean Institute of Science and Technology Information www.kisti.re.kr

KISTI 지식리포트

2011. 12. (No.28)

「웹사이트 사용성 개선을 위한 단계별 전략」

현미환 · 박민수 · 이태석
최현규

KISTI 한국과학기술정보연구원
Korea Institute of Science and Technology Information
www.kisti.re.kr

목 차

요 약

1. 서론 ····· 1
2. 웹사용성 개요 ····· 3
3. 웹사용성 가이드라인 ····· 7
4. 웹사용성 평가방법의 유형 ····· 13
5. 웹사용성 평가방법 및 절차 ····· 19
6. 웹사용성 개선 단계별 전략 ····· 32
7. 결론 ····· 36

<참고문헌> ····· 38

《 요 약 》

□ 웹에서의 사용성은 이용자가 원하는 정보에 얼마나 정확하고 신속하게 접근하느냐와 얼마만큼의 미적인 만족과 즐거움을 줄 수 있는가에 있기 때문에 전통적인 소프트웨어와는 다른 방식의 사용성 평가가 이루어 져야 함.

□ 사용성에 대한 정의가 연구자나 목적에 따라 다양하지만 크게는 원하는 목적을 얼마나 효율적으로 달성하느냐를 의미하는 좁은 의미의 사용성과 시스템을 사용하는 환경에 관련된 모든 요소를 포함시킨 개념인 넓은 의미의 사용성으로 구분할 수 있음.

- 사용성은 어떤 도구나 인간이 만든 물건, 서비스를 어떤 특정 목적을 달성하기 위해 사용할 때에 어느 정도 사용하기 쉬운가를 의미함(위키피디아 인용).
- 사용자 인터페이스를 평가할 때에 사용성의 정의는 “인터페이스의 사용에서 효과성과 효율성에 대한 목표하는 사용자가 느끼는 지각”이라고 할 수 있음.

□ 사용성 평가 결과 나타난 장애 요인을 체계적으로 분석하고 웹 서비스 개선에 반영한다면 이용자의 눈높이에 맞춰 웹사이트를 설계할 수 있고 이용자의 시각에 맞춰 웹사이트를 운영할 수 있다는 장점이 있음.

- 이용 효율성을 높이기 위해서는 지속적인 이용자 테스트 기반의 구축 및 일관성 있는 시스템 평가방법 및 절차를 수립할 필요가 있음.

□ 사용성 평가는 그 자체가 결과물이 아닌 하나의 과정으로 인식되어야 하며 웹사이트 개발 완료 이후에 오류를 검증하기 위한 절차로 진행되기 보다는 프로토타입이나 파일럿 테스트 단계에서 진행되어야 실질적인 웹사이트 개선과 이용자 만족도 향상을 위해 유용하게 활용될 수 있을 것임.

□ 웹사용성 개선은 웹표준 준수, 웹접근성 개선, 도구을 활용한 웹사용성 개선, 사용성 평가를 통한 사용성 개선의 순서로 점진적으로 이루어져야 함.

- 실증적 사용성 평가를 위해서는 모든 웹브라우저에서 접근 가능하도록 웹표준을 준수하고 모든 이용자가 접근이 가능하도록 웹접근성을 고려한 개발이 선행되어야 함.

□ 이용자의 주관적인 만족도 평가를 포함하는 실증적 평가와 함께 사용성 평가 도구(tool)를 활용한 기계적인 평가와 체크리스트를 기반으로 전문가가 평가하는 휴리스틱 평가 등의 정량적인 사용성 평가를 병행한다면 실증적 평가 절차나 시간을 단축시킬 수 있을 것임.

□ 국내외 사용성 가이드라인과 사용성 평가의 다양한 방법에 대해 고찰함으로써 표준화 된 사용성 평가 프로세스 수립을 하고 이를 통해 지속적인 사용성 개선을 위한 단계별 전략을 제안함.

1. 서론

□ 웹은 제품이나 소프트웨어와는 구별되는 독특한 특성으로 인하여 인지적인 측면에서의 사용상 편리함뿐만 아니라 감성적인 측면이나 문화까지도 포함하는 사용성 개념의 확장이 필요함.

- 웹은 단일 저자나 집단에 의해 뚜렷한 의도로 만들어진 소프트웨어와는 다르게 다양한 목적을 가진 다양한 저자들로부터 만들어지기 때문에 이용자와 시스템간의 다양한 상호작용을 요구하게 됨.
- 시스템 유지와 갱신을 위한 변화가 적은 기존의 소프트웨어에 비해 웹은 지속적으로 성장하고 변화하는 역동적인 시스템임.
- 상대적으로 동질적이고 제한된 소프트웨어의 이용자 집단과는 달리 웹은 다양한 배경과 수준을 가진 이용자가 사용하기 때문에 시스템에 대한 통일된 훈련이나 통제를 가하기 어려움.

□ 웹은 방대한 정보의 양과 구조성의 부족으로 인하여 방향 상실(disorientation)이나 자기 본래의 과제를 망각하는 내재된 탈선 측 방향이탈의 문제(embedded digression problem)의 문제를 초래함.

□ 이용자의 독특한 습성과 반응을 이해하여 웹사이트를 보다 가치 있게 디자인하고 유지할 수 있게 함으로써 그것을 이용하는 이용자들이 계속 다시 찾을 수 있도록 만드는 것이 중요해 짐.

- 웹의 특성으로 인해 이용자의 만족감을 높이기 위해서는 이용자가 쉽게 학습하고 이를 통해 효율적으로 사용할 수 있도록 사용성을 고려하여 웹사이트를 개발하려는 노력이 필요함.
- 웹사이트를 다양한 측면에서 평가하고 그 결과를 바탕으로 지속적으로 업데이트 해나가는 것이 웹사용성 평가의 가장 큰 목적임.

□ 사용성 평가는 이용자 인터페이스가 얼마나 사용하기 편한가에 대한 평가로 웹사이트에 대한 전반적인 이용 만족도를 측정하는 이용자 만족도 평가와는 구분되어야 함.

- 분석적 사용성 평가는 웹사이트의 사용성을 체크리스트에 의해 사용성에 대한 이해를 가지고 있는 HCI 전문가 집단이 수행하는 것이 바람직함.
- 실증적 사용성 평가는 일반 이용자들을 대상으로 하지만 시스템의 실제 사용 과정 및 결과에 대한 정량적 데이터와 일부 정성적 데이터를 수집하는 것임.
- 만족도 평가는 웹사이트의 실제 이용자를 대상으로 설문지 등을 통해 웹사이트 이용에 대한 만족도를 측정하는 것임.

□ 성공적인 웹사이트의 구축 및 운영은 이용자에 대한 이해로부터 시작되며 이를 위해서는 웹사이트의 구축 및 운영 과정에서 개발자 측면이 아닌 이용자 측면에서 바라본 이용자 참여형 시스템 평가가 우선시 되어야 함.

□ 웹사이트의 이용 효율성을 높이기 위해서는 지속적인 이용자 테스트 기반의 구축 및 일관성 있는 시스템 평가방법 및 절차를 수립할 필요가 있음.
- 사용성 평가는 시스템 개발 전체 과정에 전반적으로 실시되어야 가장 적절한 평가가 이루어진다고 할 수 있음.
- 사용성 평가는 실험실은 물론 현장에서도 진행될 수 있기 때문에 원하는 정도에 따라서 현실화 된 평가가 가능함.

□ 사용성 평가를 위해서는 다음과 사항을 고려해야 함.
- 사용성 평가를 위해 얻고자 하는 목표에 대한 결정
- 목표에 맞게 어떤 질문을 할 것인지에 대한 탐색
- 적합한 평가방법의 선택
- 실제적인 이슈에 대한 식별
- 결과 데이터에 대한 평가/분석/해석/표현

□ 국내외 사용성 가이드라인과 사용성 평가의 다양한 방법에 대해 고찰함으로써 표준화 된 사용성 평가 프로세스 수립을 하고 이를 통해 지속적인 사용성 개선을 위한 단계별 전략을 제안하고자 함.

2. 웹사용성 개요

□ 사용성에 대한 정의가 연구자나 목적에 따라 다양하지만 크게는 원하는 목적을 얼마나 효율적으로 달성하느냐를 의미하는 좁은 의미의 사용성과 시스템을 사용하는 환경에 관련된 모든 요소를 포함시킨 개념인 넓은 의미의 사용성으로 구분할 수 있음.

□ 시스템이 배우기 쉽고, 기억하기 쉬워 정신적 부담이 적으며 사용의 효과가 높고 주관적으로 만족도가 높으면서 에러의 수가 적을 때 '사용성이 높다'고 할 수 있음(이응봉, 2003).

- 사용성 기준(usability criteria)은 이용자로 하여금 더 낫고, 더 효율적이면서도, 적은 에러를 발생하게 하는 기준으로 그 범위가 정의됨.

□ 소프트웨어 공학 제품의 품질에 관한 표준을 정의한 ISO 9126[1)]에서는 사용성을 「사용에 필요한 노력을 가지는 특성의 집합이며 공인되거나 밀접한 관련을 가진 이용자들에 의한 사용의 개인적인 평가」로 사용성에 대해 최초로 정의함.

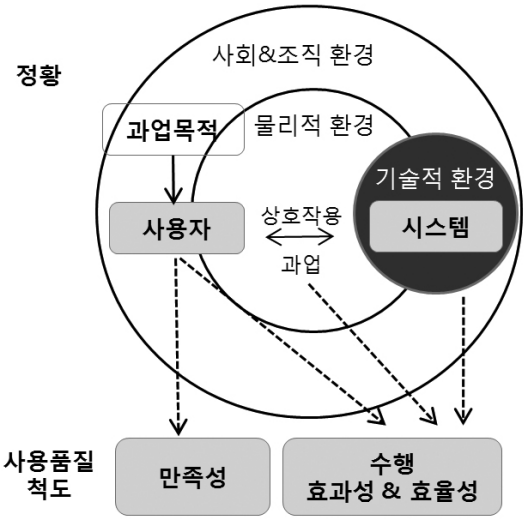
□ 사용성에 대한 국제 표준인 ISO 9241-11(1998)에 의하면 사용성은 제품이 이용자가 목적달성을 하는데 있어서 효과적(effectiveness)이며 효율적(efficiency)이고 이용자 만족도(satisfaction)가 높도록 만들어진 정도를 말하는 것임.

- 광의적 의미의 사용성에서 이용자가 경험하는 품질(quality)은 사회·조직, 물리적, 기술적 환경 등을 포함하는 다양한 실제 사용 환경에서 시스템을 통하여 과업을 수행하면서 이용자가 느끼는 효과성, 효율성, 만족도를 포함하는 총체적인 품질을 의미하며, 그 상호 관계는 <그림 1>과 같이 표현될 수 있음.
- ISO 9241-11 사용성 안내(Guidance on Usability)에서는 사용성을 「특정한 목적을 성취하기 위한 특정한 사용자들에 의해 어떤 제품을 사용할 때 특정한 맥락의 사용에서 효과성, 효율성 그리고 만족도에 대한 것」으로 정의하고 있음.

1) ISO 9126 표준은 1991년 정의된 소프트웨어 엔지니어링 품질(Software Engineering Product Quality)에 관한 표준임.

- 사용성이란 쌍방향 제품(Interactive product)을 통해 고객이 '원하는 목적을 제대로 달성(Useful)'하였는가와 그러한 목적을 '가능한 편리하게 수행(Usable)'하였는가 그리고 '전반적인 사용 만족도(Satisfiable)'는 어떠하였는가와 같은 측정 요소들을 가지는 복합적인 개념임.

〈그림 1〉 광의적 의미의 사용성 개념도



* 출처 : 김진우, Human Computer Interaction 개론, 2005

□ ISO 9241-11에서 정의한 효과성(Effectiveness), 효율성(Efficiency), 만족도(Satisfaction)는 다음 <표 1>에서 보는 바와 같이 해당 측정요소를 만족시키는 적합한 기능을 제공하는지 여부로 평가함.

- ISO 9241-11에서는 사용성을 측정하기 위한 방법론으로 '사용성 테스트(Usability Testing)'를 적용해야 한다고 제안함.
- ISO 9241-11에서 제안한 사용성 테스트는 실제 이용자가 제품을 사용하는 것을 관찰하고 분석함으로써 제품의 문제점 및 개선 요구 사항을 발견하는 공학적인 연구 방법론임.

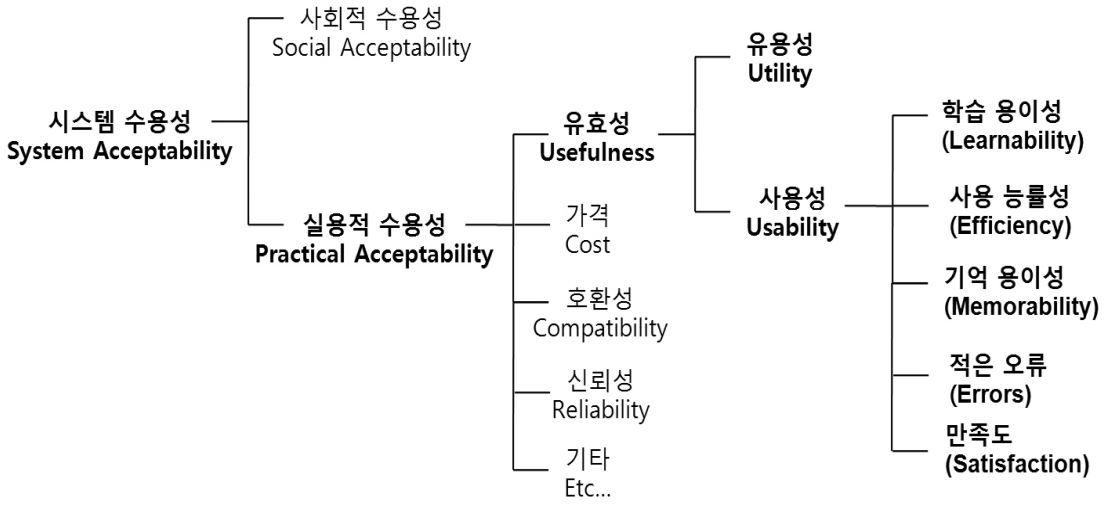
〈표 1〉 ISO 사용성 측정요소

측정요소	측정 내용
효과성 (Effectiveness)	•이용자 요구 목적에 적합한 정보/기능 제공 •안정적이고 신뢰성 있는 제품
효율성 (Efficiency)	•사용 방법을 학습하기 쉬운 제품 •이용자의 실수를 줄여주는 제품
만족도 (Satisfaction)	•차별화된 경험을 제공하는 제품 •이용자의 감성적인 성향에 부합하는 제품

□ 사용성 분야 권위자인 제이콥 닐슨(Jacob Nielsen)은 사용성을 시스템 수용성(System acceptability)[2]의 측면에서 정의하였는데, 사용성을 구성하는 요소이며 기능성을 제외한 개념으로 설명하였음.

- 시스템 수용성은 사회적 수용성과 실제적 수용성으로 구별되는데 사회적 수용성은 시스템에 대한 사회집단의 호의나 평판과 관련이 있고, 실제적 수용성은 비용, 신뢰성, 호환성, 유효성 등으로 구별됨.
- 이 중 유효성은 시스템이 얼마나 기능적인가를 의미하는 유용성과 시스템의 기능을 얼마나 잘 쓸 수 있는가는 의미하는 사용성으로 구별되며 사용성은 실제 이용자를 대상으로 평가될 수 있음.

〈그림 2〉 제이콥닐슨의 시스템 수용성의 속성모델



□ 사용성의 개별 측면들을 사용성 요인(usability factor)이라고 하는데, 연구자들에 따라 열거하는 요인이 다르지만 제이콥 닐슨이 제시한 5가지 평가기준이 가장 널리 활용되고 있음.

- 제이콥 닐슨의 사용성 원칙은 다음 <표 2>와 같이 학습용이성(Learnability), 사용 효율성(Efficiency), 기억 용이성(Memorability), 적은 오류(Errors), 만족도(Satisfaction) 항목을 포함하고 있음.

2) 시스템 수용성은 시스템이 이용자뿐만 아니라 구매자, 관리자, 그 밖의 제 3자의 요구(need)와 요구사항(requirements)을 얼마나 잘 충족하는가를 의미함.

〈표 2〉 제이콥 닐슨의 사용성 평가 기준

사용성 요인	정의 및 측정방법
학습 용이성 (Learnability)	이용자가 웹사이트를 이용하여 작업을 수행하기 위해 시스템을 얼마나 쉽게 배울 수 있는가에 대한 정도를 의미하며, 처음 이용자가 작업을 수행하는데 걸리는 시간으로 측정함.
사용 능률성 (Efficiency)	숙련된 이용자가 보다 높은 수준의 작업을 수행할 수 있도록 웹사이트를 효율적으로 디자인 하는 것을 의미하며, 숙련된 이용자가 전문적인 기술이 필요한 작업을 수행하는데 걸리는 시간으로 측정함.
기억 용이성 (Memorability)	웹사이트를 가끔 활용하는 이용자가 전체 기능을 다시 익히지 않더라고 기억하기 쉬워야 함을 의미하며, 이는 웹사이트에 오랜만에 방문한 이용자가 표존이 되는 작업을 수행하는데 걸리는 시간으로 측정함.
적은 오류 (Errors)	웹사이트를 사용하는 동안 오류가 적어야 하고 이용자가 실수를 할 경우에도 쉽게 회복할 수 있어야 함을 의미하며, 이는 어떤 특별한 작업을 수행하는 동안 이용자에 의해 발생한 크고 작은 오류의 횟수로 측정함.
만족도 (Satisfaction)	웹사이트를 이용하면서 만족할 수 있도록 사용하는데 즐거움을 줄 수 있어야 함을 의미하여 이는 작업 수행 이후에 이용자의 주관적인 의견을 물어 측정함.

* 출처 : Jacob Nielsen, Usability Engineering, 1993

3. 웹사용성 가이드라인

□ 공공기관 웹사이트의 경우 웹표준 준수와 웹접근성 보장이 의무화되었기 때문에 웹표준과 웹접근성을 준수하려는 노력이 필요함.

- 2009년 4월 11일부터 공공기관의 웹접근성 보장이 의무화 되었고, 2011년부터 대국민 서비스를 제공하는 전자정부 사이트에 대한 웹표준 준수가 의무화되었음.

□ 웹사용성 개선을 위해서는 웹표준과 웹접근성에 대한 고려가 우선되어야 하고 정량적인 사용성 평가에서 정성적인 사용성 평가의 순서로 진행되는 것이 바람직함.

1) 웹표준 가이드라인

□ 웹표준은 월드와이드웹 컨소시엄(W3C : World Wide Web Consortium)[3], ECMA 인터내셔널(International)[4] 등 국제 표준화 기구가 권고하는 웹 관련 제반 기술의 표준 규격 및 지침을 의미함.

- W3C는 「W3c in 7 Point」문서에서 웹의 잠재력을 7가지로 정의하고 있으며 이것을 이끌어 내기 위한 수단으로 웹표준을 만들어 가고 있음.
- W3C에서 정의한 7가지 웹의 잠재력은 중요도에 따라 Universal Access(광역접근성), Sematic Web(시맨틱 웹), Trust(신용), Interperability(상호운영성), Evolvability(진화), Decentralization(분산화), Cooler Multi-media!(멋있는 멀티미디어) 순임.
- W3C의 웹사이트에서는 웹표준을 준수하고 있는지 실시간으로 검증할 수 있는 표준 CSS 검증 도구(W3C CSS Validation)와 표준 HTML 검증 도구(W3C HTML Validation)를 제공하고 있음.
- W3C에서 제공하는 표준 검증 도구를 활용하면 즉시 검증이 가능하며 검증결과 웹표준 준수율이 100%인 경우에는 해당 웹사이트에 W3C 웹표준 인증마크를 게재할 수 있음.

---

3) W3C는 웹 표준을 제정하는 등 웹의 장기적인 발전을 위해 1994년에 창립된 인터넷 관련 국제 컨소시엄임.

4) ECMA 인터내셔널(ECMA International)은 정보와 통신 시스템을 위한 국제적이면서도 회원국 기반의 비영리 표준화 기구임.

□ 웹표준을 준수하여 웹사이트를 개발하는 것은 웹 상호호환성(크로스 브라우징)이 가능하게 하여 이용자가 웹 브라우저에 관계없이 동등한 웹 서비스를 이용할 수 있도록 하는 것임.

- 3개 이상의 브라우저(Internet Explorer, Firefox, Safari, Chrome 등)에서 호환 (화면 깨짐 없이 모든 기능을 이용) 가능한지 여부를 체크하여 크로스 브라우징을 검증할 수 있음.

□ 최근에는 웹브라우저 업체 및 웹 개발 관련 커뮤니티들이 결성한 웹 하이퍼텍스트 애플리케이션 테크놀로지 워킹그룹(WHATWG : Web Hypertext Application Technology Working Group)에서 제안한 표준으로 HTML5를 W3C에서 수용하여 차세대 웹표준으로 활발하게 표준화가 진행되고 있음.

2) 웹접근성 가이드라인

□ 어떤 이용자(장애인, 노인 등)가 어떤 기술 환경에서도 전문적인 능력 없이도 웹사이트에서 제공하는 모든 정보에 접근하고 이용할 수 있도록 보장하는 것임.

- 기존 웹사이트에서 제공하는 콘텐츠를 제한적으로 서비스하는 장애인용 웹사이트를 별도로 만들기 보다는 텍스트(text-only) 버전을 제공하는 것이 바람직함.

□ W3C에서는 1997년 장애인에 대한 웹접근성 제고를 위해 웹 접근성 위원회(WAI : Web Accessibility Initiative) 설립하고 웹접근성 표준으로 웹 콘텐츠 접근성 가이드라인(WCAG : Web Content Accessibility Guidelines)을 발표함.

- 1999년 WCAG 1.0을 통해 웹접근성 준수를 위한 14개 가이드라인, 65개 체크리스트 제시를 제시하였으나 HTML만을 고려하고 있어 비현실적이라는 비판이 있었음.
- 2008년 발표한 WCAG 2.0에서는 4개 지침(Principals), 12개 가이드라인, 61개 성공 기준 제시하였는데 1.0 버전에 비해 유연성(Flexible), 검증가능성(Testable) 제고하였고, 신기술 반영하여 웹 사용성 측면을 강화함.

□ 국내 웹접근성 관련 표준 활동은 한국정보화진흥원(NIA)의 웹접근성 연구소(WAH : Web Accessibility Laboratory)에서 주도하고 있으며 2005년 KWCAG 1.0을 국가 표준으로 채택하였음.

- KWCAG 1.0은 미국재활법 508조와 WCAG 1.0을 참고하여 국내 실정에 맞게 수정한 한국형 웹접근성 표준으로 4개의 지침과 13개 가이드라인을 제시하고 있음.
- 2009년 KWCAG 1.0 지침에 대한 18개 지표 및 구체적인 개발방법을 제시한「웹 접근성 향상을 위한 국가표준 기술 가이드라인」을 발표함.
- 2010년 KWCAG 2.0을 국가 표준으로 개정하여 하였는데 이것은 4개 원칙(principle), 13개 지침(guideline), 22개 검사항목(requirement)을 포함하고 있음.
- 웹 접근성 검증 도구(KADO-WAH 3.0)을 활용하면 한국형 웹접근성 콘텐츠 지침(KWCAG) 2.0 항목에 대해 웹접근성 수준을 체크할 수 있음.

〈그림 3〉 웹접근성 설계 원칙

* 출처 : 웹접근성 연구소(http://www.wah.or.kr)

□ 웹접근성 준수를 위한 4대 설계 지침(Principles)은 <그림 3>과 같음.

- 인식의용이성(P) : 모든 콘텐츠는 이용자가 인식할 수 있어야 함.
- 운용의용이성(O) : 이용자 인터페이스 구성요소는 조작 가능하고 네비게이션할 수 있어야 함.
- 이해의용이성(U) : 콘텐츠는 이해할 수 있어야 함.

- 견고성(R) : 웹 콘텐츠는 미래의 기술로도 접근할 수 있도록 견고하게 만들어야 함.

□ 한국정보문화진흥원에서는 웹 접근성 표준 지침을 준수한 우수 사이트에 대해 웹 접근성 수준을 인증하는 웹접근성 품질인증마크 부여 제도를 운영하고 있음.

3) 웹사용성 가이드라인

□ 미국 국립표준기술연구소(National Institute of Standards and Technology, NIST)[5]에서는 웹사이트 사용성(usability)에 대한 기술적, 정량적 측정 매트릭스(Matrics)인 웹 메트릭스(Web Metrics)를 제안함.

- 웹 메트릭스는 웹사용성에 대한 지침 중에서 주관적인 부분들을 제외하고 HTML에서 기술적으로 검사할 수 있는 지침에 대한 체크리스트임.
- 웹 메트릭스에 제시된 항목은 현재의 기술 수준에서 HTML 소스 상에서 판별 가능한 항목들을 뽑아낸 것으로 사용성 측면을 평가하기 위해 반드시 확인해야 할 항목이라고 볼 수는 없음.
- 웹 메트릭스에서는 사용성을 크게 6가지로 분류함.
  - 접근성(Accessibility) : 모든 이용자가 모든 웹브라우저에서 접근 가능
  - 성능(Performance) : 웹사이트 이용 속도
  - 네비게이션(Navigation) : 사이트 이동의 편리성
  - 유지보수성(Maintainability) : 유지보수가 용이하도록 설계되어야 함.
  - 가독성(Readability) : 스크롤을 최소화하고 산만함이 없어야 함.
  - 양식의 사용(Form Use) : Form 작성 및 삭제가 쉬워야 함.

□ WebSAT(Web Static Analyzer Tool)은 NIST Web Matrics를 얼마나 준수하고 있는지 측정할 수 있는 정량적 사용성 평가도구임.

- 웹페이지의 소스를 분석하여 사용성을 돕거나 저해하는 요소가 얼마나 포함되어 있는지를 양적으로 표시해 주는 소프트웨어임.
- WebSAT에서 사용하는 평가 원칙은 IEEE Std 2001-1999(specifications in its P2001/D8.01 Draft)에 제시된 사용성 지침을 기준으로 함.

5) http://www.nist.gov

- 웹사용성 평가 항목은 이용자를 통한 주관적이고 정성적인 평가가 많이 필요한 부분으로 소프트웨어를 통해 기술적으로 평가될 수 없는 부분이 더욱 많음.

〈표 3〉 NIST WebSAT 평가 지침

분류	평가 지침
접근성 (Accessibility)	링크로 쓰이지 않는 모든 이미지는ALT tags를 가지고 있어야 함.
	링크로 쓰이는 모든 이미지는 ALT tags를 가지고 있어야 함.
	모든 자바 애플릿은 ALT tags를 가지고 있어야 함.
	모든 이미지 맵은 텍스트 앵커나 링크를 가져야 함.
	프레임이 사용되었다면 noframe 옵션이 있어야 함.
	기본 설정 외의 색상을 사용한다면 RGB 값만을 사용함.
	Background color와 TEXT color속성은 항상 조합적으로 지정되어야 함.
성능 (Performance)	그래픽을 포함한 페이지의 사이즈는 30K 이내로 함.
	이미지에는 이미지의 폭과 높이에 대한 정보가 포함되어야 함.
	이미지는 GIF 또는 JPEG 형식이어야 함.
	배너(Banner) 크기는 468x60 pixel 이 넘지 않도록 함.
네비게이션 (Navigation)	모든 페이지는 최소한 한 개의 링크는 있어야 함.
	링크에는 브라우저에서 기본설정 된 색상을 이용하여야 함.
	링크에는 적당한 설명이 부가되어야 함.
	링크는 숨겨져서는 안 된다.
	링크를 새로운 창을 띄워서 열지 않도록 함.
유지보수성 (Maintainability)	가능한 한 상대적인 링크를 이용함.
	내부 또는 외부로 연결된 링크가 끊어져서는 안됨.
	모든 페이지에는 Head tag가 있어야 함.
가독성 (Readability)	웹페이지의 밀도를 제한하도록 노력하여야 함.
	페이지의 scrolling text, blinking text, 그리고 marquee style text를 제한함.
양식의 사용 (Form use)	이용자가 어떤 정보를 입력해야 하는지 텍스트 입력 양식이 명확하게 표시되어 있어야 함.
	이용자는 양식이 선택사양인지 알아야 함.
	이용자가 데이터를 입력하는 경우, 정확한 형태로 이용자에게 보여져야함.
	양식을 스크롤 해야 하는 경우 상단과 하단에 '제출' 또는 '지우기' 버튼이 제공되어야 함.
	이용자에게 자동으로 입력되는 정보를 작성하도록 요구하지 않아야 함.
	이용자가 보는 것을 중단하거나 또는 추가 스크롤을 하지 않을 수 있는 양식을 가로지르는 수평라인을 사용하지 않아야 함.
	양식을 완료하고 완성된 양식을 보내는 기능을 포함하여야 함.
	양식을 작성 중 양식을 새로 깨끗이 지우는 기능을 포함하여야 함.
6개 분류	29개 항목

〈표 4〉 웹사용성 및 접근성 검증 툴

분류	Tool	기능
웹사용성	WebSAT (Web Static Analyzer Tool)	정량적 사용성 지침을 위반한 HTML 웹페이지 체크
	WebCAT (Web Category Analyzer Tool)	웹 카테고리 분석 툴
	WebVIP (Web Variable Instrumenter Program)	이용자 접근 로그를 캡쳐하는 도구
	FLUD Viz Tool (Framework for Logging Usability Data)	이용자 접근 로그를 표시해 주는 도구
웹접근성	webaim WAVE 4.0	IWCAG 1.0 검사 W3C WCAG 1.0 검사 미재활법 508조
	KADO-WAH 3.0	
	FireFox web Developer extention	대체 텍스트 검증
	Internet Exploer Developer Toolbar	
	Web Content accessibility Guidelines -Flickering	웹 접근성 체크
	Fujitsu Color Doctor	색약 이용자를 위한 웹사이트 색상 체크
	Screen Reader	시각 장애인용 인터넷 보조 도구
웹표준	W3C CSS Validation	표준 CSS 검증 툴
	W3C HTML Validation	표준 HTML 검증 툴
Cross-Browing	IE 7.0	윈도우즈용 검증 웹 브라우저
	FireFox	리눅스용 검증 웹 브라우저
	Safari	매킨토시용 검증 웹 브라우저

4. 웹사용성 평가방법의 유형

1) 웹사용성 평가방법 개요

□ 웹사이트의 사용성에 대한 평가방법들은 시스템 개발자의 관점이 아닌 웹 서비스를 이용하는 이용자가 중심이 되는 설계(user oriented design)를 목적으로 함.

□ 제이콥 닐슨은 웹사용성 평가방법을 평가를 수행하는 방법에 따라 크게 질문법, 감정법, 검증법으로 분류하였는데, 평가방법에 따라 다양한 평가 기법이 있음(1997).

- 질문법(inquiry)에는 조사법(survey)과 설문법(questionnaire)이 있음.
- 감정법(inspection)에는 발견평가(heuristic evaluation)과 속성검사(feature checklist) 방법이 있음.
- 검증법(testing)에는 생각말하기(think aloud), 수행측정(performance measure), 안구추적(eye tracking) 등의 방법이 포함됨.
- 그 외에도 웹사이트의 이용자의 이용로그 파일을 분석하여 평가하는 로그파일분석(log file analysis) 기법이 있음(이응봉, 2003).

□ 사용성 평가는 평가자가 전문가(Expert)인지, 이용자(User)인지와 평가방법의 특징에 따라 크게 분석적 평가와 실증적 평가로 분류됨.

- 분석적 평가는 비용이 저렴하고 빠른 시간 내에 파악이 가능한 장점이 있으나 전문가의 편견이 개입될 수 있고 이용자의 의견을 들을 수 없다는 단점이 있으며, 실증적 평가는 이용자의 행동을 직접 관찰하고 의견을 들을 수 있다는 장점이 있으나 시간과 비용이 많이 소요되는 단점이 있음.
- 평가에 소요되는 비용과 이용자 의견의 필요성 및 평가의 목적에 따라 평가방법을 선택하되 몇 가지 방법을 병행하여 단계적, 종합적으로 평가할 수도 있음.

□ 분석적 평가는 실제 이용자의 참여 없이 전문가들이 이미 만들어진 또는 만들어질 시스템을 평가하는 방법으로써 실제 이용자들이 시스템을 이용한다면 어떤 문제점이 있는지를 예측하여 평가함.

〈표 5〉 사용성 평가방법의 장 · 단점 비교

구분	분석적 평가	실증적 평가
장점	•비용이 비교적 저렴함 •특별한 장비가 필요 없음 •개발 단계 초기에 시행 가능함 •빠른 시간 내에 문제점을 파악하고 해결책도 제시 가능함	•이용자의 행동을 통해 직접적인 문제점을 관찰할 수 있음 •이용자의 의견을 직접 들을 수 있음
단점	•전문가의 편견이 개입 가능함 •발견된 문제점이 이용자에게 큰 문제가 아닐 수도 있음 •이용자의 의견을 들을 수 없음	•실험실 평가(Usability labtesting)의 경우는 비용이 비쌈 •시간이 많이 소요됨
평가자	전문가	이용자

- 분석적 평가방법은 크게 실용적인 규칙을 활용한 검사법과 이론적인 모형을 이용한 모형법으로 구분되며 발견적 평가방법(휴리스틱 평가방법, Heuristic Evaluation)[6]과 인지적 리허설 검사법(Cognitive Walkthrough)이 가장 대표적인 평가방법임.

□ 실증적 평가는 실제 이용자들이 시스템의 평가를 주도하는 방법으로 가장 신뢰도가 높으며 자주 사용되는 평가방법임.

- 모든 웹사이트의 최종적인 목적은 결국 웹에서 제공하는 서비스를 이용하는 이용자에게 최적의 경험을 제공하는 것이기 때문에 실증적인 평가방법은 이러한 웹사이트의 목적을 달성하기 위해 가장 직접적이고 신뢰도가 높은 방법임.
- 실증적 평가방법에는 대표적으로 표적 집단 인터뷰 방법(FGI : Focus Group Interview)과 실험실 평가법(Usability Lab Testing) 등이 있음.

2) 분석적 평가방법의 종류

□ 분석적 평가방법은 크게 검사법과 모형법으로 구분되며 여기에 포함되는 평가기법은 다음 <그림 4>와 같음

- 검사법 중 하나인 리스트 검사법은 정해진 체크리스트에 따라 전문가가

6) 휴리스틱이란 정확한 이론적인 배경이나 실증적인 근거가 있어서 항상 옳다고 할 수 있는 것은 아니지만, 오래 전부터 사용되어 이미 널리 알려진 일반적인 설계 원칙(Principles)을 의미함.

시스템을 평가하는 방식임.

- 특히 가장 많이 쓰이는 발견적 평가방법(Heuristic Evaluation)은 전문가가 체크리스트를 통해 웹사이트의 인터페이스가 부합하는 정도를 평가하고 발견된 문제를 웹사이트 개선에 반영하는 방식임.
- 3명~5명 정도의 전문가를 활용하여 비교적 쉽게 실시할 수 있기 때문에 가장 흔히 쓰이는 방법임.

〈그림 4〉 분석적 평가방법의 유형

□ 리허설 검사법은 평가자가 실제 이용자라고 가정하고 이용자들이 시스템을 사용하는 과정을 마치 리허설처럼 따라 하면서 문제점을 파악하는 방식으로 제이콥 닐슨의 사용성 원칙 중 학습용이성을 평가하는데 유효함.

- 인지적 리허설 검사법(Cognitive Walkthrough)은 이용자의 과업 분석(Task Analysis)을 바탕으로 이용자 인터페이스(UI)의 사용성 문제를 파악하는 방법으로 초보자가 사용하기에 배우기 쉽고 직관적인 웹사이트인가를 효율적으로 평가할 수 있음.
- 평가할 전문가만 있다면 간단하고 빠르게 실행이 가능하나 휴리스틱 평가방법보다 문제점을 발견할 가능성이 낮음.

3) 실증적 평가방법의 종류

□ 실증적 평가는 <그림 5>과 같이 실험실 평가, 현장평가, 비정규적 평가로 구분되며 다양한 평가기법을 사용할 수 있는데, 이것은 상호배타적 관계가 아닌 상호 보완적인 관계임.

〈그림 5〉 실증적 평가방법의 유형

실험실 평가	과정 평가, 성과 평가
현장 평가	FGI(Focus Group Interview) 맥락 질문법(Contextual Inquiry) 현장 관찰법(Field Observation)
비정규적 평가	학습 평가(Learning test), 파괴 평가(can-you-break-this), 경쟁력 평가(Competitive usability test), 수용도 평가(Acceptance test)

□ 실험실 평가는 이용자에게 방해가 되거나 주의를 분산시킬 수 있는 요인들을 적절히 통제한 실험실 상황에서 몇 가지 과제(Task)를 주어 이를 실행하게 하고 관찰함으로써, 그 과정에서이용자 인터랙션, 오류 발생, 문제 해결과정 등을 살피고 문제의 원인과 해결의 실마리를 찾아가는 실험적인 방법임.

- 실험실 평가는 주로 정밀한 분석을 통해 특정 가설을 검증하기 위한 목적으로 수행되기 때문에 실험실 평가를 통해 시스템의 성공에 결정적인 영향을 미치는 요인들이 정확하게 규명되었는지를 확인해야 함.
- 실험실 평가 시에는 적절한 피실험자와 과업을 선정하는 것이 중요하며 피실험자가 테스트 방법에 익숙한지 확인하고 실험실 공간이 피실험자에게 편안하게 느껴지도록 해야 함.
- 문제점 발견에 효과적이나 실험실 장비 구성 등에 비용이 많이 듦.

□ 실험실 평가 중 과정 평가는 이용자들이 시스템을 사용하는 과정에서 어떠한 어려움을 겪었는지를 알아보는 평가방법으로 시스템 수정 보완을 목적으로 하는 발전적 평가방법임.

□ 실험실 평가 중 성과 평가는 최종적으로 시스템의 성능을 평가하는 것으로 이용자들이 얼마나 빠른 시간에 적은 오류로 과업을 달성했는지를 평가하는 종합 평가방법임.

□ 현장 평가는 인위적으로 만들어진 실험실 상황에서 탈피해 이용자들이 실제로 시스템을 이용하는 상황에서 평가를 수행하는 방식으로 실험실 평가에 비해 좀 더 현실성이 높은 문제를 파악할 수 있는 방법임.

- 다양한 맥락이 이용자에게 어떠한 영향을 미치는가를 평가할 수 있지만 평가 외적인 요인들이 많이 발생하기 때문에 평가 결과를 숫자로 요약하거나 해석하기 어렵다는 단점이 있음.
- 현장 평가에 참여한 평가자는 평가하고자 하는 대상 시스템에 대한 이해가 완벽해야 하고, 평가받을 시스템도 어느 정도 완성도가 높아야 신뢰도 있는 결과를 기대할 수 있음.
- 현장 평가는 현장 책임자의 적극적인 협조가 매우 중요한데, 현장 평가자는 평가에 참여하는 피험자에게 충분한 동기 부여와 함께 가능한 한 풍부한 정보를 제공해 주어야 함.

□ 현장 평가방법은 어떤 방법으로 이용자 정보를 얻는가에 따라 FGI, 맥락 질문법, 현장 관찰법이 있음.

- FGI(Focus Group Interview)는 주로 웹사이트 개발 이전에 요구사항 파악을 위해 많이 사용되는 정성적인 평가방법으로 공통점이 있는 이용자들을 그룹별(7~8명)로 모아 웹사이트에 대한 의견이나 문제점 등에 대한 의견을 나누고 자료를 수집하는데 이를 통해 웹사이트의 세부적인 현상에 대한 의견도 들을 수 있음.
- 맥락 질문법(Contextual Inquiry)은 직무를 수행하는 이용자가 평가 대상이 될 웹사이트를 사용하는 현장에서 이용자들을 현장에서 개별적으로 인터뷰하고 관찰하는 방법으로 이 방법을 통해 문제점 및 요구사항에 대한 통찰이 가능함.
- 현장 관찰법(Field Observation)은 일반화되지 않은 대상을 개발하고자 할 때 사용하는 방식으로 이용자에게 별도 질문을 하지 않고 관찰을 통해 문제점을 파악함.

□ 비정규적인 평가방법으로는 학습적 평가, 파괴 평가, 수용도 평가, 경쟁력 평가가 있음.

- 학습적 평가방법은 개발 과정에서 상호 작용에 어떤 문제가 있는지를 평가하기 위해 사용함.

- 파괴 평가는 오류를 발생시키는 상황에서 시스템 문제를 평가함.
- 수용도 평가는 사전지식 없이 시스템을 제공하고 이용자의 호응을 평가함.
- 경쟁적 평가는 여러 이용자에게 동시에 시스템을 제공하여 누가 더 많은 문제점을 발견하는지 경쟁을 시키는 방법임.

5. 웹사용성 평가방법 및 절차

□ 사용성 평가를 진행하기 위해서는 우선 평가 대상 웹사이트의 목적과 기능, 타겟 이용자를 분명히 하여 이에 대한 퍼소나(persona)[7]를 설정해 둘 필요가 있음.

□ 퍼소나 설정을 위해서는 이용자 분석과 과업분석의 과정이 반드시 필요하며, 이를 통해 적합한 평가방법을 선정하여 사용성 평가를 진행함.

1) 이용자 분석

□ 사용성 평가에 참여할 대상을 선정함에 있어 이용자의 특징에 따라 역할을 부여하기 위해서는 이용자 분석이 필요함.

- 이용자 분석의 단계는 1) 분석의 대상이 되는 이용자 선정, 2) 이용자 대표 그룹에 대한 역할 모형의 구조 선정, 3) 실제 역할 모형에 들어가는 이용자의 프로파일 파악 순으로 이루어짐.

□ 이용자 선정의 단계는 해당 시스템의 이용자를 파악하는 단계로 실제 이용자들을 대표할 수 있는 사람을 선정해야 하는 것이 중요함.

- 이용자 선정을 위해서는 이용자들과 항상 접촉하는 관련자가 참여하도록 이용자 선정팀을 구성하고 이용자 리스트 초안을 작성함.
- 이용자 리스트 초안은 이용자의 다양한 프로파일을 고려하고, 각각의 이용자 집단이 전체에서 차지하는 비중을 예측하여 작성해야 함.
- 이용자 리스트 초안 작성 후에는 이용자 분석에 참여할 실제 이용자를 선발하기 위해 이용자 선발 질문지(Screening Questionnaire)를 작성하는데, 이 질문지에는 선발 여부를 결정할 수 있는 핵심 질문이 포함되도록 작성해야 함.
- 선발 질문지 작성이 끝나면 이용자 분석 절차를 확정함.

---

7) 어떤 제품 혹은 서비스를 사용할 만한 목표 인구 집단안에 있는 다양한 이용자 유형들을 대표하는 가상의 인물을 의미하는데 이용자 조사 등의 기반 조사를 통해 타겟 이용자의 가상 캐릭터를 설정하여 실제 이용자들의 생각과 행동을 예측하기 위해 사용함.

□ 역할 모형의 구조 확정 단계는 FGI(Focused Group Interview) 기법을 이용하여 1) 조사 주제의 확정 파악, 2) 참여자 선발, 3) 일정 관리, 4) 토론, 5) 정리 단계, 6) 보고서 작성 순으로 진행함.

- FGI 기법은 적절한 이용자를 선발하여 그룹을 형성하고 개인의 경험과 생각을 편안하게 이야기 할 수 있도록 하여 다양한 의견을 조사하는 방법임
- FGI 기법은 일정의 그룹 활동으로 여러 사람의 상호작용을 통해 잠재되어 있는 생각이나 새로운 아이디어를 발견할 수 있는 장점이 있으나 특정 구성원의 생각으로 의견이 좌지우지 될 수 있고, 실제 이용행태를 현장에서 볼 수 없는 단점이 있음.

□ 역할 구조도의 확정 단계는 FGI를 통해서 파악된 각 역할에 대한 자세한 특징을 측정하는 단계로 설문조사를 통해 진행함.

- 역할지도는 역할간의 관계를 설명해 주긴 하지만 각각의 역할에 대한 자세한 설명을 제공하지는 못함.
- 이 단계에서는 새로 발견된 역할을 이용자에게 제공할 수 있는지를 확인하기 위해 설문 조사를 실시함.
- 1) 조사 계획 2) 기초 자료 수집 3) 설문 디자인 4) 예비 테스트 및 설문 실시 5) 설문결과 분석 및 보고서 작성 순으로 진행함.

□ 역할구조 분석 결과를 통해 다음과 같은 이용자 프로파일을 생성함.

- 사용 가치 프로파일(user value profile)
- 사용성 속성 프로파일(usability criteria profile)
- 감성 프로파일(affectability profile)
- 숙련도 프로파일(proficiency profile)
- 사용 행태 프로파일(user behavior profile)
- 개인적 특성 프로파일(individual difference profile)

2) 과업 분석

□ 과업 분석은 이용자들이 시스템을 이용하여 어떤 일(Task)을 수행하는지 분석하는 과정으로 이용자 중심의 웹사이트를 개발하기 위한 첫 번째 단계로 반드시 필요한 과정임.

- 과업 분석을 통해 시스템이 이용자들의 어떤 욕구를 충족시키며 실제로 사람들이 어떤 방식으로 시스템을 사용하는지를 파악할 수 있음.
- 과업분석 기법은 계층적 과업 분석법(Hierarchical task analysis), 지식 기반 분석법(Knowledge based analysis), 시나리오 기반 분석법(Scenario analysis), 유스케이스 분석법(Usecase analysis), 작업흐름 분석법(Work-flow analysis) 등이 있음.

□ 과업 분석의 과정은 1단계 : 기본 컨셉 잡기, 2단계 : 실증적 자료 수집, 3단계 : 사용 시나리오 작성, 4단계 : 사용 사례 분석의 단계로 진행됨.

□ 1단계 : 기본 컨셉 잡기
- 기본 컨셉(root concept)은 시스템이 제공해야 할 내용이나 서비스, 충족시켜야 할 이용자의 요구 등에 대한 추상적인 수준의 사항을 의미함.
- 기본 컨셉으로 파악해야 할 것은 시스템 개발의 근본 이유, 해당 시스템과 연관된 주 이용자층과 부 이용자층, 개발 프로젝트의 전체 조건 등임.

□ 2단계 : 실증적 자료 수집
- 실증적 자료 수집 단계는 1) 계획 2) 자료 수집 준비 3) 방문 및 자료 수집의 과정으로 진행함.
- 계획 단계에서는 자료 수집의 명확한 목표 수립, 조사 대상자 확정, 조사 장소 결정, 자료 수집 방법 결정, 조사 일정 수립, 현장 조사팀 구성 등이 이루어짐.
- 자료 수집 준비 과정에서 필요한 준비물은 선정 기준표, 소개의 글, 참가 동의서, 사전/사후 설문서, 비밀 보장과 관련된 문서, 답례품 등임.

□ 3단계 : 사용 시나리오 작성
- 이용자들이 직접 어떤 방식으로 시스템을 사용하는가에 초점을 맞춘 시나리오를 작성함.
- 사용 시나리오 작성 과정은 관련 자료 준비, 시나리오의 구성 요소 확정, 기본 시나리오 작성, 극단적 시나리오로 확장, 영향도 분석의 순서임.
- 관련 자료 준비는 현장 방문 조사결과, 브레인스토밍, 이전 사례 및 참고 문헌 등을 활용함.

- 시나리오 구성 요소인 기본 무대 설정, 등장배우, 플롯을 확정함.
- 기본 시나리오의 작성은 글로 서술하거나 정형화된 양식을 이용하는 방법, 실제 화면을 이용하는 방법이 있음.
- 영향도 분석(Claim analysis)은 각 사례에서 파악된 시스템의 기능 중 이용자의 행위에 영향을 미칠 것으로 생각되는 것을 찾아 그 영향이 긍정적인지, 부정적인지를 분석하는 것을 의미함.
  - 긍정적 영향과 부정적 영향간의 균형(trade-off)을 분석함.
  - 중대하게 영향을 미칠 것으로 생각되는 기능, 정보, 표현을 선정함.
  - 유용성, 사용성, 감성에 미칠 영향을 파악함.
  - 영향도 분석은 시스템의 기능, 정보가 이용자에게 미칠 영향에 대한 파악이 가능하고, 시스템에 대한 균형적인 생각이 가능하기 때문에 긍정적인 것을 최대화 하고 부정적인 것을 최소화 할 수 있도록 해주며, 다른 비슷한 시나리오에 적용이 가능하다는 장점이 있음.

□ 4단계 : 사용 사례 분석

- 핵심적인 사용 사례 도출을 위해 사용 사례 분석 과정을 거침.
- 사용 사례 분석은 사용 사례 도출, 사용 사례 기술, 사용 사례간 관계 파악의 과정으로 진행함.
- 사용 사례 도출은 사용 시나리오 기반의 상향식과 이용자 역할 모형 기반의 하향식 방식이 있음.
- 사용 사례 기술은 의도를 명확하게 나타낼 수 있는 이름을 사용하고 이용자의 의도나 목표가 명확하게 드러나도록 행동 절차를 기술함.
- 이용자 그룹과 사용 사례 관계를 명확하게 표현하기 위해 사용사례도(use case diagram)를 구현함.
- 사용 사례들 간의 관계는 종류관계(a-kind-of), 확장관계(is-extended-by), 부품관계(a-part-of), 유사성 관계(is-similar-to)로 구분함.

3) 휴리스틱 평가(Heuristic Evaluation)

□ 휴리스틱 평가는 시스템 요소들이 휴리스틱스(heuristics)[8]를 얼마나 잘 준

8) 사람들이 어떤 문제에 대해 의사 결정을 할 때 불필요한 시행착오를 줄이기 위해 먼저 비효율적이고 타당하지 않은 방식들을 없앤 뒤 가장 효율적이고 적당한 해답을 찾아 그것을 상식화 하는데 이러한 심리적 현상을 일컬음.

수하고 있는지 사용성 전문가들이 판단하는 방법으로 시스템이 개발되지 않은 상태에서도 가능한 방법임.

- 휴리스틱 평가는 휴리스틱 원칙에 기초하여 평가자의 직관과 상식으로 인터페이스를 관찰하고 좋은 인터페이스와 나쁜 인터페이스에 대한 의견을 제안하여 평가함.
- 휴리스틱 평가에서 사용할 평가 원칙은 일반적인 지침과 평가 대상 웹사이트의 특징에 맞는 특성화 된 평가지침을 조합하여 작성함.

□ 휴리스틱 평가를 실시할 때는 다음과 같은 사항에 유의해야 함.

- 평가 단계 중에 질문이 가능하고 사용 방법에 대한 힌트로 얻을 수 있으며 전문가가 아주 곤란한 상황에서만 진행자가 개입하여 답변을 해줌.
- 평가 과업의 유형에 따라서 휴리스틱 방법을 적용하는 것이 다른데, 특정 분야를 위한 시스템은 시나리오를 작성하여 수행하는 것이 좋음.
- 평가결과는 사용성 측면에서 이용자가 제기한 문제를 리스트와 하고 여기에 간단한 브리핑을 추가하는 것이 좋음.

□ 휴리스틱 평가는 계획수립, 평가자 선정, 평가 실시, 결과 분석 및 보고의 순서로 진행하고 개인 평가자들이 독립적으로 평가를 수행한 후 의사 교환을 통해 평가결과를 종합하며 통상 평가 시간은 1-2시간 정도 소요됨.

□ 휴리스틱 평가에 사용되는 일반적인 지침으로는 다양한 연구자들이 제안한 웹사이트 인터페이스 설계 지침을 사용함.

- Norman(1990)의 설계 원칙(D. Norman's 7 Principles)은 생활용품의 디자인과 관련된 원칙인데 인간 심리학과 인지 과학에 바탕을 두고 있어 인터넷이 활성화되기 이전의 연구임에도 불구하고 오늘날의 다양한 디지털 콘텐츠 분야의 인터페이스 설계를 위한 원칙으로도 활용 가능함.
- Johnson(2002)은 그의 저서 'GUI Blooper'를 통해 컴퓨터 이용자에게 가장 중요한 것은 무엇보다도 쉽게 사용할 수 있는 디자인이 되어야 한다고 강조함. Johnson의 설계 원칙(Jeff Johnson's GUI Bloopers)은 레이아웃, 텍스쳐, 인터랙션, 피드백 장치, 매니지먼트 등 그래픽 이용자 인터페이스를 위주로 제시됨.

- 슈나이더만은 8가지의 일반적인 상호작용 디자인의 황금률(Shnelderman's 8 Golden Rules)을 제안함.
- 웹사용성 평가에 활용되는 휴리스틱 평가 기준은 제이콥 닐슨이 정의한 10가지의 휴리스틱 원칙이 가장 보편적으로 사용되고 있음.

〈표 6〉 Jacob Nielsen의 10가지 휴리스틱 평가방법

평가 원칙		내용
1	시스템 상태에 대한 가시성 Visibility of system status	- 이용자에게 시스템의 현재 상태를 시각화하여 보여줌
2	실제 생활과 시스템과의 연계성 Match between system and the real world	- 현실 세계와 부합되도록 시스템을 설계함
3	이용자 컨트롤과 자율성 User control and freedom	- 이용자에게 적절한 통제권을 부여함
4	일관성과 표준 Consistency and standards	- 일관성과 표준성을 높임
5	에러 방지 Error prevention	- 이용자의 실수를 미연에 방지할 수 있도록 설계함
6	생각보다는 인지 Recognition rather than recall	- 이용자가 적은 인지적 노력으로 시스템을 사용할 수 있게 함
7	융통성과 사용상의 효율 Flexibility and efficiency of use	- 이용자가 시스템을 유연하게 사용할 수 있도록 함
8	심미성과 최소의 디자인 Aesthetic and minimalist design	- 심미적이고 간결한 시스템을 제공함
9	에러에 대한 인지, 진단, 해결 Help users recognize, diagnose, and recover from errors	- 에러 발생시 이용자 스스로 문제를 파악하고 수정할 수 있도록 설계함
10	도움말과 보충 설명 Help and documentation	- 이용자에게 충분한 도움말을 제공함

* 출처 : Ten Usability Heuristics by Jakob Nielsen (http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_list.html)

□ 평가 척도 1 : 시스템 상태에 대한 가시성

- 이용자에게 항상 현재 어느 위치에 있고 어떤 조작을 하고 있는지에 대한 정보를 주어야 함.
- 시스템에서 무슨 일이 일어나고 있는지 적시에 적절한 방법으로 항상 이용자에게 피드백(feedback)[9]을 주어야 함.
  - 이용자에게 시스템이 현재 작업이 진행 중임을 확인시키고 얼마나 더 기다려야 하는지를 알려줌으로써 기다리는 지루함을 덜어주는 방법 중 하나로 웹사이트에서는 percent-done indicator를 사용함.

□ 평가 척도 2 : 실제 생활과 시스템과의 연계성

- 시스템은 이용자가 상식적으로 이해할 수 있는 단어, 레이블, 이미지 등을 사용해야 하며 자연스럽고 논리적인 명령 체계를 가지고 있어야 함.
- 실생활, 이용자 집단, 이용자의 예상행동 등과 부합되어야 함.

□ 평가 척도 3 : 이용자 컨트롤과 자율성

- 시스템은 이용자의 실수를 예방하고, 실수 발생 시 이용자가 원하는 컨트롤을 자유롭게 할 수 있도록 지원해야 함.
- 'emergency exit'를 제공하고 실수의 상황에서 벗어나는데 너무 많은 단계를 거치지 않도록 함.
- 취소 버튼이나 되돌리기 기능을 눈에 잘 띄게 제공하고 시스템 전체에서 어느 상태에서나 사용할 수 있도록 함.

□ 평가 척도 4 : 일관성과 표준

- 시스템은 동일한 상황이나 단어 사용에 일관되고 표준화된 체계를 가지고 있어야 함.
- 일관성 있는 이름, 정보, 구조, 표현방법을 사용해야 함.

□ 평가 척도 5 : 에러 방지

- 오류가 최대한 발생하지 않도록 주의 깊게 설계하고 디자인해야 함.
- 오류를 범할 확률을 낮추고 예상되는 입력을 보여줌.

9) 시스템이 무엇을 하고 있는지 이용자의 입력을 어떻게 해석하고 있는지 끊임없이 알려주는 것으로 피드백의 요소는 피드백의 존재 유무, 피드백의 명확성, 피드백의 즉시성임.

□ 평가 척도 6 : 생각보다는 인지
- 이용자가 조작할 때마다 쉽게 인식할 수 있도록 시스템 사용에 대한 정보들이 잘 보이도록 설계되어 있어야 함.
- 기억하기 쉽고 명확한 명칭을 사용하며 시각적 계층구조로 직관적인 설계를 함.

□ 평가 척도 7 : 융통성과 사용상의 효율
- 이용자가 시스템을 유연하게 사용할 수 있도록 함.
- 신속, 자동적인 수행을 제공해야 함.

□ 평가 척도 8 : 심미성과 최소의 디자인
- 시스템이 불필요한 비주얼을 자제하면서도 감각적이고 최소화된 디자인을 사용 하고 있어야 함.
- 색상은 정보를 분류/구분/강조하는데만 사용하며 색상 자체를 정보를 전달하는 도구로 사용하지 않아야 함.

□ 평가 척도 9 : 에러에 대해 인지, 진단, 해결
- 문제가 발생했을 때 이용자들이 쉽게 이해할 수 있고 진단할 수 있는 에러의 해결책을 지원해야 함.

□ 평가 척도 10 : 도움말 제공
- 이용자가 쉽게 찾아볼 수 있는 도움말과 보충 설명을 제공해야 함.
- 과업에 따른 검색이 가능한 온라인 도움말을 제공함.

4) 사용성 테스트(Usability Test)

□ 사용성 테스트(Usability Test)는 웹사이트가 이용자의 입장에서 얼마나 사용이 편리하게 설계되어 있는지를 이용자의 관점에서 여러 가지 실험과 분석을 통하여 측정하는 것임.
- 사용성 테스트는 실제 사이트에 방문하는 이용자를 대상으로 테스트 과제 시나리오를 주어지고 테스트 수행 과정을 관찰하는 방법임.
- 사용성 테스트를 통해 이용자가 당황하는 순간을 몸짓이나 제스처 및

언어 표현 등을 관찰함으로써 이용자가 웹 사이트 이용 시 문제점 및 요구사항을 발견할 수 있음.

- 이용자의 테스트 과정에서 녹화된 비디오와 모니터를 반복적으로 살펴봄으로써 장애 요인 상황과 서비스 제공에 대한 문제점 및 개선 방안을 정의하는데 효과적임.
- ISO에서 권장한 효과성(Effectiveness), 효율성(Efficiency), 만족도(Satisfaction) 등을 측정하여 현재 사용성 수준을 파악할 수 있음.

□ 사용성 테스트에서는 평가를 수행하는 이용자들 간의 개인차가 크기 때문에 신뢰도(reliability)[10]와 타당도(validity)[11]를 확보하는 것이 중요함.

□ 사용성 테스트의 신뢰도 확보를 위해서 표준화된 통계적 검증이 필요함.

- 통계적 검증을 통해 시스템 간의 유의미한 차이를 측정하고 실험 결과 간의 신뢰구간(confidence interval)[12]을 추정하고 효과의 크기에 대한 신뢰도를 알 수 있음.
- 신뢰수준 95%가 연구에서 주로 쓰이지만 실무에서 사용성 테스트를 진행할 때는 80% 신뢰 수준을 목표로 하는 것으로 충분함.
- 신뢰수준이 높아지면 신뢰구간이 넓어지고, 표본의 크기가 커지면 신뢰구간은 좁아짐. 그러므로 원하는 구간의 너비와 신뢰수준에 따라 표본의 수를 결정하여 자료를 분석하는 것이 바람직함.
- 타당도는 실험 방법의 방법론적 측면을 고려할 때 중요한 개념으로 잘못된 이용자 선정, 잘못된 과제 선정, 테스트 시간의 무제한, 사회적 영향 등의 복합 효과(confounding effect)는 테스트의 타당도를 낮출 수 있음.

□ 제이콥 닐슨에 의하면 사용성 테스트에서 신뢰도를 확보할 수 있는 참가자(피실험자)의 수는 테스트 당 약 5명 정도의 참가자 수가 이상적임.

- 제이콥 닐슨(Nielsen & Landauer, 1993)은 피실험자의 수를 산정하기 위해 아래와 같은 공식을 활용하였음.

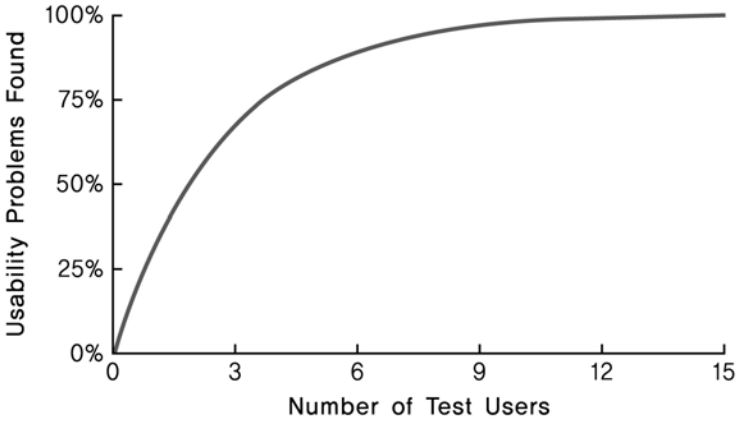
10) 실험을 반복해도 동일한 결과를 얻을 수 있는지의 정도
11) 실험이 실험자가 평가하고자 하는 바를 실제적으로 반영하고 있는지의 정도
12) 어떤 것이 최선이며 그 방법이 얼마나 더 나은지를 말할 수 있는 정도

$$N(1-(1-L)^n)$$

N : 시스템의 총 사용성 문제수
L : 한사람의 피실험자를 통해 발견할 수 있는 문제점의 백분율

- 일반적으로 한사람의 피실험자에서 얻을 수 있는 문제점의 백분율을 31%(닐슨의 프로젝트 경험을 바탕으로 얻은 수치)로 산정하면 다음 그림과 같은 그래프를 얻을 수 있음.

〈그림 6〉 사용성 평가의 참가자 수와 발견점과의 상관 관계



Source : Nielsen, J.(2000). "Why You Only Need to Test with 5 Users?"

□ 사용성 테스트는 1) 계획 단계 2) 실험의 목표 설정 3) 참가자 선발 4) 실험 과제 선정 5) 테스트 수행 6) Think Aloud 7) 결과분석의 순서로 진행함.

□ 사용성 테스트 계획 단계에서는 실험 설계에 포함되어야 할 내용을 기술해 놓고 평가 시기와 장소, 소요되는 비용과 시간을 산출함.
- 테스트 비용은 실험 계획과 설정에 필요한 고정 비용과 피실험자의 수에 따라 필요한 가변 비용을 고려하여 산정함.
- 비용 산출을 이한 Nielsen & Landauer(1993)의 공식
  - Usability Problems Found(i) = $N(1-(1-\lambda)i)$

□ 사용성 테스트의 목표 설정 단계에서는 이용자를 분류하고 과업을 분석한 후 실험의 목적에 따라 과정에 초점을 두는 형성적 평가와 당초 의도했던 효과를 성취했는지 여부를 판단하는 총괄적 평가 방식을 적절히 고려하여 선택해야 함.

□ 참가자 선발 단계에서는 실험의 목표에 맞게 이용자의 유형을 구분하는데, 초심자와 숙련자 혹은 피험자간 테스트(Between - Subjects Testing)와 피험자내 테스트(Within-Subjects Testing) 등으로 이용자 유형을 구분하여 그룹을 대표할 수 있는 이용자를 선정함.

□ 실험 과제 선정 단계에서는 과제를 선정한 후 실험할 과제의 시나리오를 작성함.

- 과제는 정해진 시간 내에 완료할 수 있는 단위로 하고 이용자가 해내야 하는 결과가 무엇인지 정확하게 구체화 되어야 함.
- 평가하는 웹사이트의 속성과 밀접하게 연관된 과제에 대해 피실험자가 이해하기 쉽게 시나리오를 작성함.
- 다음 <그림 7>은 국가과학기술정보센터(NDSL) 웹사이트의 사용성 테스트 설계의 예를 도식화 것임.

〈그림 7〉 사용성 테스트(Usability Test) 실험 설계 예시

□ 테스트 수행 단계는 실제 사용성 테스트는 진행하는 단계로 1) 준비하기 2) 소개하기 3) 테스트 실행 4) 정리 및 요약의 과정으로 진행됨.

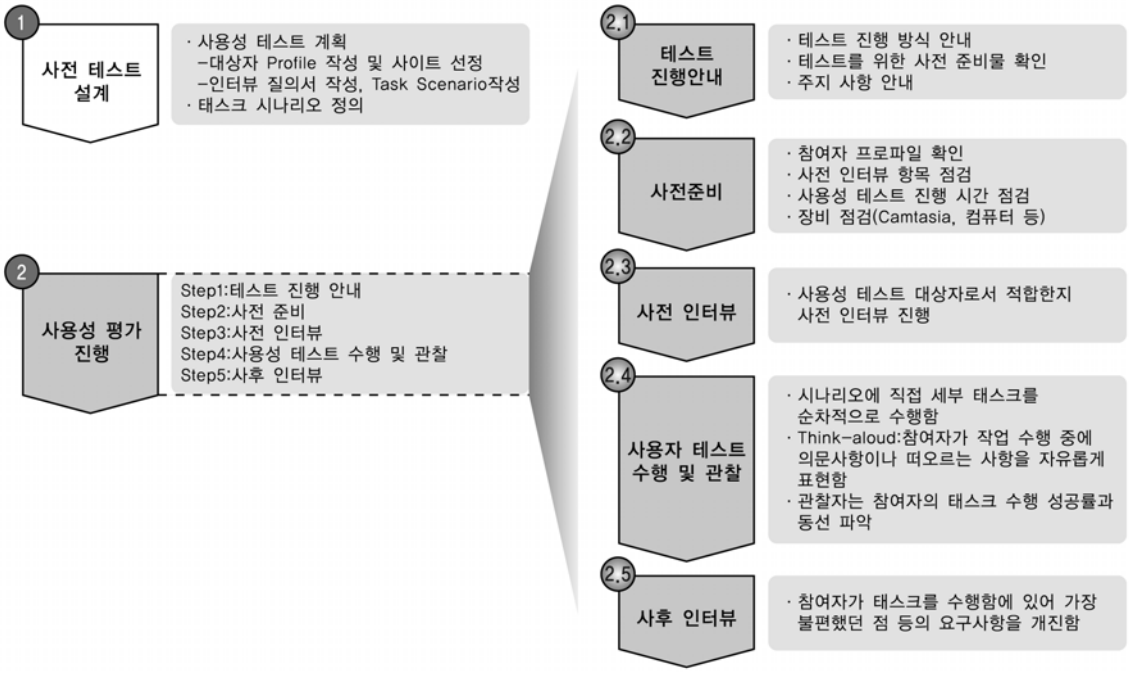
- 테스트를 수행하기 위해서는 실험실, 컴퓨터, 테스트에 필요한 자료와 질문지 등을 준비함.
- 진행자는 테스트의 목적, 환경, 과정을 소개하고 동의서에 확인을 받은 후 과제 설명서를 전달하고 질문사항이 있는지 확인함.

- 과제 테스트 실행 시에는 이용자의 수행시간을 측정할 경우를 제외하고 진행자가 문제 상황에 필요에 따라 개입이 가능함.
- 과제 테스트가 끝나면 이용자는 주관적 만족에 대한 설문지를 작성하고 웹사이트에 대한 제안사항 등을 보고함.

□ Think Aloud는 생각을 소리 내어 말하는 것을 의미하는데 테스트 참여자들이 시스템을 사용하면서 지속적으로 생각하는 바를 말하는 것임.

- Think Aloud는 적은 수의 이용자를 통한 풍부한 질적 데이터 획득이 가능하고 비공식적인 코멘트도 수집이 가능한 장점이 있지만 모든 유형의 수행 능력 측정에는 사용이 불가능함.
- Think Aloud를 진행할 때 이용자가 하는 말을 해석하는 것은 실험 진행자의 역할이므로 분별하여 수용하는 것이 중요함.
- Think Aloud의 방법은 두 명의 이용자가 시스템을 같이 사용하는 동시발견(Constructive Interaction), 비디오로 촬영된 테스트 상황을 이용자가 다시 보면서 추가적인 정보를 제공하는 소급테스트(Retrospective Testing), 이용자와 실험진행자 간에 명시적인 상호작용이 있어서 이용자가 맞는 방향으로 나갈 수 있게 조정하는 코칭 방법(Coaching Method) 등이 있음.
- 다음 <그림 8>은 사용성 테스트의 실험 수행 절차를 세분화 한 그림임.

〈그림 8〉 사용성 테스트 실험 수행 절차



□ 결과분석 단계에서는 사용성 테스트의 목적과 특징에 따라 측정기준과 측정 방법을 정의하고 기준에 따라 결과를 분석함.

- 다음 <표 8>은 ISO와 제이콥 닐슨의 사용성 원칙을 조합하여 작성한 간략한 사용성 테스트 측정 기준의 예시임.

〈표 7〉 사용성 테스트 측정 기준 예시

측정 항목	정의	측정 방법
효과성 (Effectiveness)	태스크 성공/실패 여부	[100점 – (등급별 만족도 * 오류 횟수)] 각 태스크 수행 후 만족도 수준 파악 A(매우 만족) : 0점 B(만족) : 5점 C(보통) : 10점 D(불만) : 15점 E(매우 불만) : 20점
효율성 (Efficiency)	태스크 수행하는데 걸리는 시간	[태스크 수행 총 소요시간 – (이용자와 연구자와의 인터뷰 진행 시간 제외, ifany)]
만족도 (Satisfaction)	각 태스크 수행 후 이용 난이도 수준 파악	A(매우 만족)점수 환산 : 100점 B(만족) 점수 환산 : 90점 C(보통)점수 환산 : 80점 D(불만) 점수 환산 : 70점 E(매우 불만) 점수 환산 : 60점
오류 (Errors)	태스크 수행 시 실패, 문제 발생	오류 횟수 측정

6. 웹사용성 개선 단계별 전략

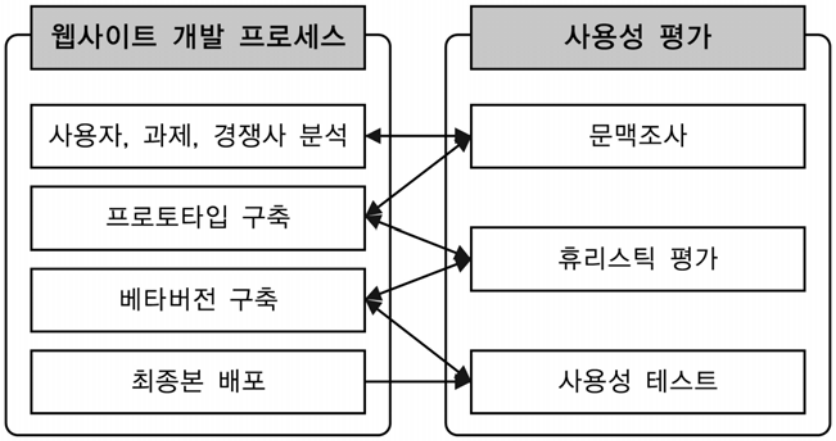
□ 웹사용성 개선을 위한 전략은 대상 웹사이트가 리뉴얼 될 사이트인지 현재 운영 중인 사이트인지, 신규 개발될 사이트인지 등에 따라 다름.

- 일반적인 웹사이트 개발 주기를 ① 기획, ② 설계, ③ 개발, ④ 오픈의 단계로 볼 때 사용성 평가는 설계 이전이나 개발 이후에 일회성으로 진행되는 경우가 많음.
- 사용성 평가는 웹사이트 개발의 전주기에 걸쳐 진행되어야 하며, 평가를 통해 얻고자 하는 것이 무엇이냐에 따라 평가방법을 적절히 선택해야 함.

□ 사용성 평가는 웹사이트를 개발할 때 필수적인 프로세스로 진행되어야 할 필요가 있으며 웹사이트 개발 주기에서 사용성 평가가 필요한 단계는 다음 그림과 같음.

- 사용성 평가는 웹사이트 개발 전주기에 걸쳐 반복적으로 이루어져야 하며 이를 통해 실질적인 사용성 평가 결과를 반영한 이용자 중심의 웹사이트가 구현될 수 있음.

〈그림 9〉 웹사이트 개발 주기별 사용성 평가 단계



□ 1단계 : 이용자, 과제, 경쟁사 분석

- 프로젝트 기획 단계에서는 이용자의 요구 사항은 무엇인가에 대한 논의와 비즈니스 모델을 수립하고 사이트의 목적을 정의하며 이를 통해 예상되는 이용자의 성향을 분석함.

- 같은 목적을 가진 다른 사이트의 벤치마킹을 통해 프로젝트의 전반적인 규모와 틀을 잡는 초기 작업을 진행함.

□ 2단계 : 문맥조사(Context Inquiry)

- 문맥조사는 작업환경에서 다양한 방법을 통해 얻어진 이용자 패턴을 유발시킨 동기와 이유를 알아내기 위해 데이터로 도출하는 것을 의미함.
- 이용자 데이터는 반드시 기록으로 남기며 데이터 분석시 이용자 행동 분석, 관찰 순서 및 인터뷰 순서 등의 시간적 순서에 따라 번호를 매김.
- 조사 결과를 작업 모델(working model)로 작성하여 이용자 행동 저해 요인(breakdown)을 찾아내고 이에 근거하여 시스템의 전반적인 내용을 수정, 보완함.

□ 3단계 : 웹사이트 프로토타입 구축

- 웹사이트 전반에 걸친 디자인, 인터페이스, 네비게이션 스타일을 정하고 기술적으로 구현될 사항들을 결정함.
- 결정된 사항에 따라 실제 기계적이고 반복적인 제작 작업에 들어가기에 앞서 웹사이트의 특징적인 부분만을 제작하는 단계로 프로젝트의 대략적 흐름을 보는데 목적이 있음.

□ 4단계 : 휴리스틱 평가

- 휴리스틱 평가는 개인 평가자들이 독립적으로 평가를 수행한 후 의사교환을 통해 평가를 종합함.
- 시스템의 일반적인 구성 파악을 한 후 구체적인 요소에 초점을 맞추어 평가함.

□ 5단계 : 베타버전 구축

- 웹사이트 설계 지침과 제작 계획에 따라 각각의 화면 이미지를 제작하고 모든 콘텐츠와 기능이 구현되도록 웹사이트를 제작하는 단계임.

□ 6단계 : 사용성 테스트

- 사용성 테스트에서는 베타버전을 가지고 이용자에게 과제를 제시하여

과제를 수행하는 과정에서 이용자의 오류를 점검하고 이용자의 행동을 통해 문제점을 찾아냄.

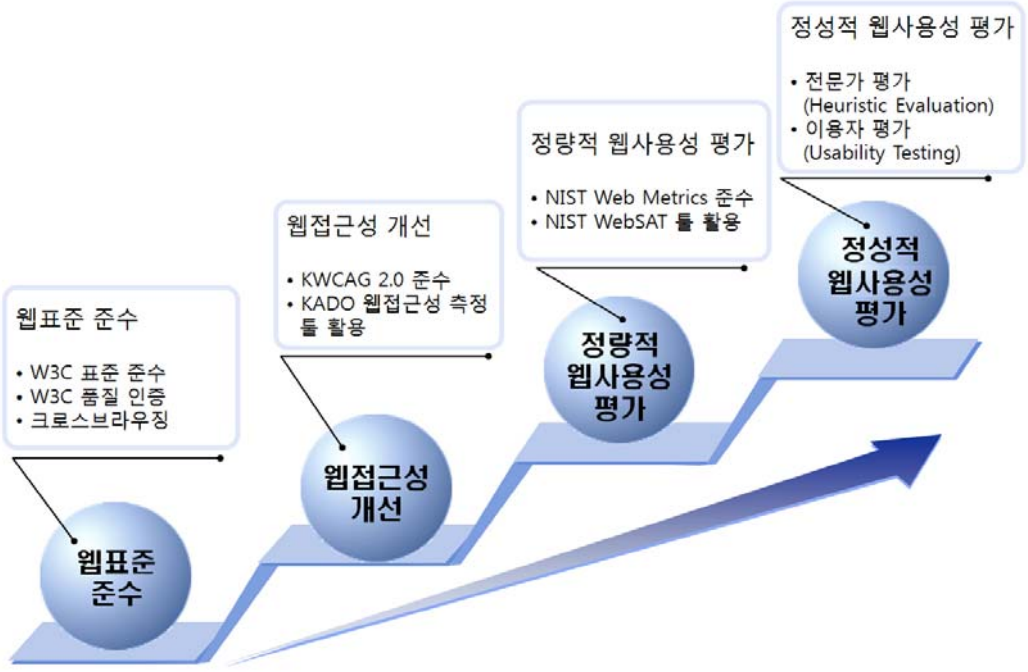
- 사용성 테스트 결과를 반영한 후 반복적인 이용자 테스트를 실시함.

□ 7단계 : 최종본 배포

- 이용자 테스트 결과를 최종 웹사이트에 배포하는 단계로 배포 이후에도 웹사이트는 사용성 평가를 통해 지속적인 수정, 보완이 필요함.

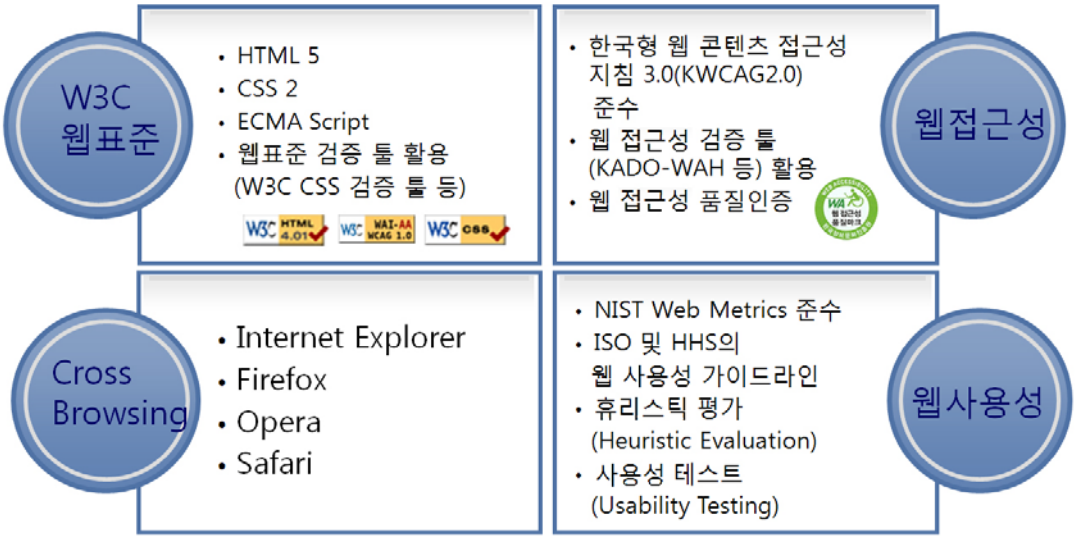
□ 웹사용성 개선은 웹표준 준수, 웹접근성 개선, 도구을 활용한 웹사용성 개선, 사용성 평가를 통한 사용성 개선의 순서로 점진적으로 이루어져야 함.

〈그림 10〉 웹사용성 개선의 단계별 전략



□ 웹사용성 개선에 포함되는 주요 내용은 웹표준, 크로스 브라우징, 웹접근성, 웹사용성으로 나뉘며 각각에 포함되는 지침이나 가이드라인, 측정 도구는 다음 <그림 11>과 같음.

〈그림 11〉 웹사용성 개선의 주요 내용



7. 결론

□ 웹에서의 사용성은 이용자가 원하는 정보에 얼마나 정확하고 신속하게 접근하느냐와 얼마만큼의 미적인 만족과 즐거움을 줄 수 있는가에 있기 때문에 전통적인 소프트웨어와는 다른 방식의 사용성 평가가 이루어 져야 함.

□ 웹은 기본적인 환경에서부터 최종 이용자에 이르기까지 다양하고 끊임없이 변화하는 웹의 특성으로 인해 웹사이트의 개발에 소프트웨어의 개발 원칙과 프로세스를 적용하는 것은 바람직하지 않음.

- 웹은 소프트웨어 환경과는 다르게 정의된 사용자층을 가지고 있지 않고 사용자가 수행하는 과업도 소프트웨어와는 달리 시작단계, 중간단계, 끝단계와 같은 시점을 가지지 않으며 선호도에 따라 다르게 행동함.

□ 최근의 사용성 평가에 대한 개념은 단순히 물리적이고 인지적인 사용상의 편리함을 검증한다는 관점을 넘어 이용자의 감성이나 문화까지도 포함하는 개념으로 발전하고 있음.

□ 본 고에서는 사용성 평가의 범주와 특징, 방법에 대해 제시하고 웹사용성의 주요 이슈와 웹사이트의 사용 편의성 향상을 위한 일반적인 지침을 제시하였음.

□ 사용성 평가를 통해 나타난 장애 요인을 체계적으로 분석하고 웹 서비스 개선에 반영한다면 이용자의 눈높이에 맞춰 웹사이트를 설계할 수 있고 이용자의 시각에 맞춰 웹사이트를 운영할 수 있다는 장점이 있음.

□ 사용성 평가는 그 자체가 결과물이 아닌 하나의 과정으로 인식되어야 하며 때문에 사용성 평가는 웹사이트 개발 완료 이후에 오류를 검증하기 위한 절차로 진행되기 보다는 프로토타입이나 파일럿 테스트 단계에서 진행되어야 실질적인 웹사이트 개선과 이용자 만족도 향상을 위해 유용하게 활용될 수 있을 것임.

□ 실증적 사용성 평가를 위해서는 모든 웹브라우저에서 접근 가능하도록 웹표준을 준수하고 모든 이용자가 접근이 가능하도록 웹접근성을 고려한 개발이 선행되어야 함.

□ 이용자의 주관적인 만족도 평가를 포함하는 실증적 평가와 함께 사용성 평가 도구(tool)를 활용한 기계적인 평가와 체크리스트를 기반으로 전문가가 평가하는 휴리스틱 평가 등의 정량적인 사용성 평가를 병행한다면 실증적 평가 절차나 시간을 단축시킬 수 있을 것임.

□ 사용성 평가의 기대 효과는 다음과 같음.

- 사용성 테스트 결과 나타난 장애 요인을 체계적으로 분석하고 웹 서비스 개선에 반영한다면 이용자의 눈높이에 맞춰 웹사이트를 설계할 수 있고 이용자의 시각에 맞춰 웹사이트를 운영할 수 있다는 장점이 있음.
- 이용자가 웹사이트를 장애나 오류 없이 쉽게 이용할 수 있기 때문에 지속적인 재방문을 유도할 수 있음.
- 이용자의 관심 성향에 맞는 서비스를 이용자의 주요 이동 동선에 적극적으로 배치하여 서비스에 대한 관심과 흥미를 이끌어 낼 수 있음.

〈참고문헌〉

김진우, 2005, Human Interface Interaction 개론, 안그라픽스

박상진, 2006, 디지털 콘텐츠를 위한 인터페이스 설계 원칙, 한국콘텐츠학회 추계학술대회 논문집 4(2), pp. 860-864

박정순, 1999, 웹 사이트의 사용성 평가에 대한 기초 연구, 디자인연구12, pp. 9-16

이응봉, 이주현, 2003, 디지털도서관 웹사이트 사용성 평가기준 개발에 관한 연구, 한국정보처리학회지 20호 3권, pp.129-153

장무경, 서울시 홈페이지 사용성 평가 및 증진방안, 서울시정개발연구원

조순영 외, 2004, 학술정보서비스 이용 행태 분석을 위한 서비스 개선 방안 연구, 한국교육학술정보원

최영미, 주문원, 2002, 휴리스틱 사용성 평가에 관한 연구, 한국멀티미디어학회 춘계학술대회논문집(상), pp530-535

Nielsen, J. 1999. Designing Web Usability. Peachpit Press.

Nielsen, J. 1993, Usability Engineering, Academic Press, New York, NY.

Nielsen, J. et al. 2001, E-commerce User Experiences 5L Search, Nielsen Norman Group.

Nielsen, J. 1994, Heuristic evaluation. In Nielsen, J., and Mack, R. L. (Eds.), Usability Inspection Methods. (John Wiley & Sons, New York, NY), 25-64

Sheniderman, B. 1998, Designing User Interface: Strategies for Effective Human Computer Interaction, Addison-Wesley, Reading, MA.

Jakob Nielsen's Website, available at http://www.useit.com/

Jacob Nielsen, 1997, How to Conduct a Heuristic Evaluation, available at http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_evaluation.html

Jacob Nielsen, 1997, Usability Inspection Method Summary, available at http://www.useit.com/papers/heuristic/inspection_summary.html

Jacob Nielsen, Measuring the Usability of Reading on the Web, available at http://www.useit.com/alertbox/readingmetrics.html

NIST Web Metrics, available at
http://zing.ncsl.nist.gov/WebTools/

Research-Based Web Design & Usability Guideline, available at
http://usability.gov/guidelines/

Usability Alertbox: Current Issues in Web Usability, available at
http://www.useit.com/alertbox/

The World Wide Web Consortium (W3C), available at
http://www.w3.org/

The World Wide Web Consortium (W3C) Usability in 7 Points, available at http://www.w3.org/Consortium/Points/

◀ 저 자 ▶

현 미 환	· KISTI 정보서비스실 선임연구원 · mhhyun@kisti.re.kr
박 민 수	· KISTI 정보서비스실 선임연구원 · msp@kisti.re.kr
이 태 석	· KISTI 정보서비스실 선임연구원 · tsyi@kisti.re.kr
최 현 규	· KISTI 정보서비스실 책임연구원 · hkchoi@kisti.re.kr

KISTI 지식리포트 제28호

웹사이트의 사용성 개선을 위한 단계별 전략

인 쇄 2011년 12월 00일
발 행 2011년 12월 00일
펴낸곳 한국과학기술정보연구원 Korea Institute of Science and Technology Information www.kisti.re.kr
펴낸이 박영서
편집장 최희윤 **편집간사** 노경란
주 소 대전시 유성구 과학로 245
전화 042-869-1234, 팩스 042-869-1091
서울시 동대문구 회기로 66
전화 02-3299-6114
등 록 1991. 2. 12, 제5-258호
ISBN 978-89-6211-916-9-93560
인쇄처 승림디엔씨

□ KISTI 지식리포트 발행 목록

호	서명	저자	발간일
1	학술지 수집 정책 수립을 위한 국내 현황 분석	이재윤, 김혜선, 이혜진	2009.06.11
2	국내 과학기술지식의 글로벌 확산 전략	서태설, 최현규	2009.09.04
3	국가 과학기술 진흥을 위한 KISTI의 전략적 정보자원 개발방안	황혜경, 최호남, 윤희윤	2009.09.21
4	학술논문 오픈 액세스를 위한 공공접근정책 방향	서태설, 허 선, 노경란	2009.10.23
5	과학데이터의 공유와 활용	이상환, 심원식	2009.11.10
6	E.infrastructure기반 국가 R&D 정보서비스의 지능화 방안	송인석, 오세홍	2009.12.04
7	한국과학기술인용색인서비스(KSCI)의 현황 및 발전 전략	최선희, 이재윤	2010.01.29
8	학술정보센터의 새로운 서비스 모델 : 오픈 액세스 출판	노경란, 이혜진	2010.02.11
9	과학기술정보의 아카이빙 체제 구축	황혜경, 이선희, 최호남, 서혜란	2010.02.16
10	세계 주요 과학기술 정보기관의 최근 동향	이상환, 노경란, 김혜선, 황혜경, 정은경	2010.03.02
11	과학기술 정보자료 보존관리 : 현황분석 및 미래예측	이선희, 황혜경, 류범종, 윤희윤, 김석영	2010.06.30
12	리포지터리 사례분석 및 시사점 도출	이상기, 정영미	2010.10.07
13	디지털 콘텐츠 유통을 위한 저작권 쟁점 분석	유수현	2010.10.07
14	이공계 대학 교수의 과학기술정보 이용 현황	김환민, 김재훈	2010.12.02
15	계량서지적 분석용 공개 소프트웨어 활용 방안	최선희, 김희정, 이재윤	2011.01.24
16	2010년도 한국 과학자의 SCI 논문 계량분석	김완종, 노경란, 박민수, 최현규	2011.04.06
17	국내 과학기술정보 이용실태 조사 분석	박민수, 이상환, 최현규, 정정수	2011.04.08
18	국내 과학기술정보 이용자 니즈 및 형태 연구	박민수, 이상환, 최현규, 정정수	2011.04.08
19	학술지 유통환경 변화와 국내 학술지의 국제화	서태설, 김규환, 최현규	2011.06.07
20	우리나라 SCI급 논문의 영향력 분석 : NCR for Korea 1981-2010을 기준으로	김완종, 노경란, 최현규, 박민수	2011.08.17
21	연구자들의 소셜 미디어 이용	노경란, 최현규	2011.10.19
22	연구자를 위한 소셜 미디어 활용 가이드	노경란, 최현규	2011.10.19
23	서비스 사이언스 기반 과학기술 콘텐츠 서비스 방안	김지영, 신기정, 황혜경, 조부연	2011.10.26
24	효율적 연구를 위한 소셜 미디어 활용	노경란, 유수현, 최현규	2011.11.09
25	SEO(검색엔진최적화)를 통한 검색순위 올리기 전략	현미환, 이태석, 문영수, 권정혁	2011.11.11
26	연구자 협업지원형 정보서비스 사례연구	이혜진, 현미환, 김혜선, 박민수, 최현규	2011.12.01
27	과학기술 R&D 라이프사이클 연구 : 생명공학 및 나노분야를 중심으로	김혜선, 권나현, 정은경, 이정연, 최현규	2011.11.30