

멀티미디어 웹 사이트 사용성 품질 평가

민장근*, 이금석**

Quality Evaluation for the Usability of Multimedia Web Sites

Min Jang Geun*, Lee Keum Suk**

요약

본 논문은 멀티미디어 웹 사이트의 사용성 품질 평가를 위한 품질 기준과 웹 메트릭을 제안하고자 한다. 최근 들어 웹 사이트의 활용이 새로운 기술과 접목되어 산업 전반에 걸쳐 다양하게 사용되고 있다. 또한 초고속 통신망이 일반화되면서, 그동안 네트워크의 속도 문제로 제한적으로 사용되었던 멀티미디어의 활용이 증가하면서 멀티미디어 웹 사이트가 증가하는 추세이다. 따라서 본 논문은 기존의 소프트웨어 공학, HCI, 하이퍼미디어 분야에서 연구되어온 HTML 기반의 품질 평가의 연구를 멀티미디어 웹 사이트로 확장하고, 멀티미디어 웹 사이트에서 큰 비중을 차지하는 플래시 사용성을 접목하여 새로운 웹 메트릭을 제안하였다. 본 논문에서 제안된 웹 메트릭은 전문가 평가를 통하여 검증하였다. 또한 박물관을 도메인으로 하여 웹 어워드 코리아에서 수상한 웹 사이트와 비수상 웹 사이트를 정량적이고 정성적인 품질 평가를 통하여, 운용중인 멀티미디어 웹 사이트의 품질 평가가 가능한 것을 비교 검증하였다. 본 논문으로 향후 고품질의 멀티미디어 웹 사이트 개발의 기반이 될 것이다.

Abstract

This study is intended to propose quality criteria and Web metrics for usability quality evaluation of multimedia Web sites. Recently, applications of the Web sites are not limited to the area of industry and operating as it integrates the new technology. Also as information super highway becomes common with development of network technology, multimedia Web site is on the rise due to various use of multimedia attributes. Therefore this study expands to apply HTML based Web site quality evaluation studied in Software engineering, HCI, Hypermedia to multimedia Web site, and suggests new metrics by integrating flash usability which is expanding its portion in multimedia Web site lately. The Web metrics proposed in this study are verified by heuristic evaluation from a group of expert. It analyses the results of quantitative and qualitative quality evaluation on Web Award Korea by comparing the award-winning, high-quality Web site with non-winning Web sites. This study can be used to establish guideline for high-quality multimedia Web site development in the future.

• 제1저자 : 민장근
• 접수일 : 2006.10.27, 심사일 : 2006.11.12, 심사완료일 : 2006.11.18
* 경민대학 멀티미디어방송과, **동국대학교 컴퓨터공학과

▶ Keyword : 웹 메트릭(Web Metric), 사용성(Usability), 멀티미디어 품질 평가(Multimedia, Quality Evaluation), 플래시 사용성(Flash Usability)

1. 서론

최근 정보기술이 급속히 발전하고 인터넷 서비스가 급속히 확장되면서 단순한 산업의 한 부분이 아닌 제조, 여행, 은행, 교육, 정부관련 기관은 물론 상거래분야까지 산업전반에 걸쳐 다양한 웹 사이트가 운용중이다. 따라서 다양한 분야에서 웹 사이트 품질의 중요성이 높아지고 있으며, 웹 사이트의 특성을 고려하여 품질 평가를 할 수 있는 품질모델 및 품질 평가 메트릭의 연구가 활발하게 진행되고 있다[1].

최근 들어 초고속 통신망이 보편화되면서 그동안 저속의 네트워크 속도로 인하여 제한적으로 사용되었던 그래픽, 사운드, 애니메이션, 비디오 등의 멀티미디어가 웹 사이트에 다양하게 활용되면서, 멀티미디어 위주의 웹 사이트가 급속히 증가하고 있는 추세이다.

한국인터넷진흥원의 2002년 조사자료[2]에 의하면 <그림 1>과 같이 국내 웹 사이트에서 2000년에는 이미지파일이 88.9%, 문서파일이 7.5%로 조사되었으나, 2002년 6월에는 이미지 파일이 94.6%로 증가하고 문서파일은 3.2%로 감소하고 있는 것으로 조사되었다. 이것은 웹정보가 문서파일 중심에서 이미지 파일 중심으로 변화하여 멀티미디어 콘텐츠의 비중이 높아진 것으로 분석할 수 있다.

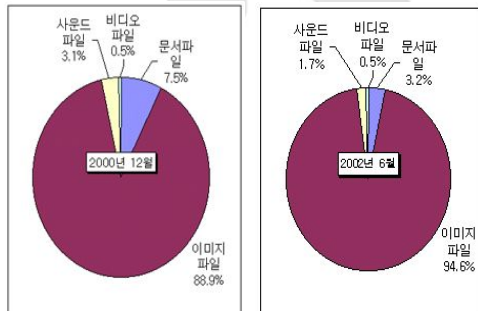


그림 1. 웹 사이트의 이미지 활용 증가 경향
Fig 1. Trend of increase usage image in websites

또한 최근에 조사한 2006 인터넷이슈 심층조사[3]에 따르면, 최근 인터넷의 핵심 트렌드인 UCC(User Created Contents)의 경우 조사대상자의 76.2%가 UCC를 이용해 본 경험이 있으며, 특히 동영상 제작 경험이 30.4%에 이르는 것으로 조사되었다. 따라서 웹 사이트에서 멀티미디어가 다양한 형태로 더욱 많이 활용되고 있고, 특히 동영상등의 대용량 미디어의 비중이 점차 증가되는 추세를 알 수 있다.

기존의 소프트웨어 공학이나 HCI(Human Computer Interaction), 하이퍼미디어(Hypermedia) 분야에서 연구되어온 품질 모델은 HTML을 기반으로 하고 있다. 따라서 근래 들어 새롭게 부각되고 있는 멀티미디어 웹 사이트에 제한적으로 활용될 수밖에 없는 상황이다. ISO/IEC 9126-4[4]에서는 사용 중 품질 특성을 제안하고 있으나 일반 소프트웨어를 위한 품질 특성으로 웹 사이트에 적용에는 어렵다. 그리고 Web-SEM[5]은 다양한 분야의 웹 메트릭을 통합하려고 노력하였으나, HTML기반의 웹 사이트에 제한적으로 적용할 수 있다. 또한 WebQEM[6]은 전자상거래 등의 특정분야에 한정되어 적용할 수 있고, 2QC3Q[7]는 웹 사이트 개발용으로 제한되어 사용할 수 있는 품질 메트릭을 제안하고 있어 멀티미디어 웹 사이트에는 제한적으로 활용될 수밖에 없다.

따라서 본 논문에서는 소프트웨어 공학, HCI, 하이퍼미디어 분야에서 연구된 웹 메트릭을 멀티미디어 웹 사이트에 적용할 수 있도록 확장하였고 최근 들어 멀티미디어 웹 사이트에서 비중이 커지고 있는 플래시 사용성을 통합하여 새로운 웹 메트릭을 제안하였다.

제안된 웹 메트릭은 전문가들로부터 전문가 평가(Heuristic Evaluation)를 통해 검증하였다. 또한 고품질 웹 사이트로서 WebAward Korea에서 수상한 박물관 웹 사이트와 기타 비수상 박물관 웹 사이트를 본 논문에서 제안한 모델을 가지고 품질 평가하고 그 결과를 비교 분석함으로써 운용중인 멀티미디어 웹 사이트 평가에 활용할 수 있는 것을 입증하였다.

2장에서는 관련된 연구를 정리하였고 3장에는 제안된 품질 모델과 품질 메트릭을 정리하였으며 4장에는 품질 평가 사례를 5장에서는 결론을 및 향후 개선점에 대해 언급하고자 한다.

II. 관련연구

2.1 웹 사용성

광범위한 분야에서 웹 사이트가 사용되고 있고 그 영향력이 점차 커지고 있기 때문에, 웹 사이트의 품질에 대한 관심이 더욱 중요하게 되고 있다. 또한 현재 웹 사이트 개발을 위한 다양한 개발 방법론과 가이드라인 등의 정보가 제공되고 있다. 하지만, 대부분의 웹 사이트 개발자들은 가이드라인을 지키지 않고 사용자에게 자신들만의 사용방법을 강요하고 있는 단계이다. 또한 현재 상업용 웹 사이트의 90%가 낮은 사용성을 갖는 것으로 조사되고 있다[8].

사용성의 정의는 여러 분야에서 정의하고 있다. Shackel[9]은 사용성을 시스템의 수락여부를 결정하는 중요한 3가지 요소 중 하나로 제안하였다. 첫째는 활용성(Utility)으로 "시스템이 필요한 기능을 제공하는가?", 둘째는 사용성(Usability)으로 "사용자가 성공적으로 시스템으로 작업할 수 있는가", 셋째는 호감성(likeability)으로 "사용자가 시스템이 적절하다고 느낄 수 있는 가"등을 제안하였다. 이러한 프레임워크는 HCI분야에서는 중요한 패러다임으로 여겨지고 있으며 사용자에 주어진 시스템의 수락여부를 결정하는 고수준의 개념(high-level conceptualization)을 제공하고 있다.

ISO/IEC에서는 사용성과 관련된 요소로 제품의 노력, 제품의 특성, 제품 개발과정, 조직의 능력과 같이 4가지로 나누어 정의하고 있으며[4] <그림 2>와 같이 다양한 분야의 표준규약에서 각각의 사용성을 정의하고 있다[11].

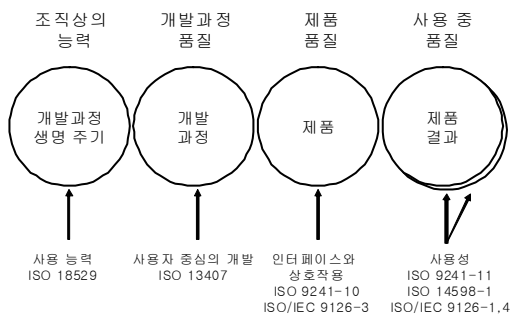


그림 2. ISO 사용성 표준 분류
Fig. 2. a standard classification of Usability

ISO/IEC 9126-1에서는 사용성을 "명시된 조건하에서

사용될 때 사용자가 이해하고, 학습하고, 사용하고, 흥미를 느끼는 소프트웨어 제품의 능력"라고 정의 하였다. 또한 ISO 9241-11에서는 "명시된 상황에서 사용자가 제품을 사용할 때 효과적으로 효율성과 만족하면서 목적을 이루기 위해 사용하는 것이다."라고 정의하고 있다.

웹의 사용이 폭넓게 사용되면서 웹 사용성에 중점을 둔 새로운 연구가 진행되고 있다. Teo[10]는 웹 사용성을 주요 컴포넌트로 웹 사용자의 특성으로 규정하고, 웹의 상호작용 단계의 영향을 분석하여 사용성을 연구 하였다. <표 1>에 있는 상호 작용 단계에 따라 만족도, 효과성, 효율성, 가치가 증가하는 결과를 분석하였다.

표 1. Teo의 상호 작용 단계
Table 1. Interaction of level

가능한 제어	상호작용의 예	사용자의 제어가 증가하면서 상호작용의 단계가 증가됨
Control over pace	다음으로 진행하기 위한 클릭	
Control over sequence	언제나 이동하고 싶은 곳을 선택	
Control over media	비디오의 시작과 정지; 텍스트 검색, 화면의 스크롤과 확대	
Control over variables	개인화된 데이터 베이스 검색을 통한 차트 결과의 변화	
Control over transaction	패스워드를 입력하고 메시지 전송	
Control over objects	오브젝트를 화면에서 이동시킴	
Control over simulation	원근법 보기 화면 변화	

본 연구에서 웹 사용성은 "사용자에게 콘텐츠가 온전히 전달되고, 멀티미디어를 활용하여 쉽게 배우고 사용할 수 있는 가"로 정의 하였다.

2.2 플래시 사용성

플래시는 인터넷 콘텐츠를 제작하기 위한 고급 툴 이다. 플래시 파일은 애니메이션, 동영상과 사운드를 모두 통합하면서도 매우 적은 용량을 갖는 특징이 있다. 현재 플래시는

인터넷이 가능한 전 세계 PC와 다양한 분야의 전자기기들의 97% 이상에서 사용되고 있으며, 2백만 이상의 사용자가 있다고 통계되고 있다[12].

플래시는 "FutureSplash Animator"로 시작되었는데, 처음에는 평범한 드로잉 기능을 갖는 애니메이션 툴로 개발되었다. 그런데 1996년 Macromedia에서 인수하면서 멀티미디어 저작도구와 웹 브라우저의 플러그인으로 새롭게 변모하였다. 이것으로 플래시는 웹과 멀티미디어 분야의 혁명적인 도구로 인정받으면서도 장점과 단점을 지적받고 있는 상태이다.

플래시의 장점으로는 주어진 이미지의 크기를 자유롭게 조정할 수 있는 벡터 그래픽을 지원함으로써 축적도(Scalability)를 갖으며, 웹 브라우저에서 플러그인(Plug-In) 형태로 수행되므로 특정 운영체제로부터 독립성을 갖는다. 또한 하드웨어적으로 다른 기기에서도 플래시가 실행 가능한 모든 운영체제나 브라우저에서 동일한 모양으로 보여 지며, MP3(MPEG layer 3) 형식을 통해 사운드와 쉽게 통합되며, 벡터방식의 기술과 내장 MP3 파일 기술로 적은 용량의 파일을 지원하는 점을 들 수 있다[13].

반면 플래시의 단점으로는 반강제적으로 사용자에게 브라우저 크기와 스타일을 강요하고, 색상과 애니메이션, 기타 조합한 네비게이션 프로그램으로 인하여 지나치게 남용될 우려가 있다는 점이다. 또한 가장 큰 문제는 현재 대부분의 검색도구가 플래시 콘텐츠를 검색할 수 없기 때문에 콘텐츠로서 다양하게 활용 할 수 없는 단점을 갖고 있다.

최근에는 플래시로 전체 웹 사이트를 구축한 사이트가 증가하고 있어, 단지 애니메이션 제작이 아니라, 전체 인터넷 콘텐츠를 만들 수 있는 플랫폼(Platform)으로 발전하고 있는 단계이다. 또한 플래시 MX 버전부터는 자체 스크립트 언어인 액션스크립트(ActionScript) 2.0을 지원하여 자바 수준의 강력한 프로그래밍언어로 인정받고 있다. 특히 객체지향 프로그램(Object-Oriented Programming)은 물론 XML 파싱(Parsing), 체계적인 라이브러리를 지원하여 엔터테인먼트 분야부터 기업 사무용 분야에 이르기까지 웹 사이트 개발에 폭넓게 사용되고 있다.

현재 임베디드 플래시가 다양한 하드웨어와 소프트웨어 환경에 이식되면서, PDA는 물론, 휴대폰, MP3, 셋톱박스 등 다양한 전자기기에서도 그 활용도가 높아지고 있는 단계이다.

따라서 플래시의 사용성은 멀티미디어 웹 사이트에서 점차 중요한 요소로 취급되고 더욱 광범위하게 연구될 것이다.

2.3 소프트웨어 품질 기준과 메트릭

소프트웨어 품질 모델과 웹 메트릭의 연구는 <그림 3>에서와 같이 소프트웨어 공학은 물론 HCI, 하이퍼미디어 등 다양한 분야에서 활발히 연구되고 있다.

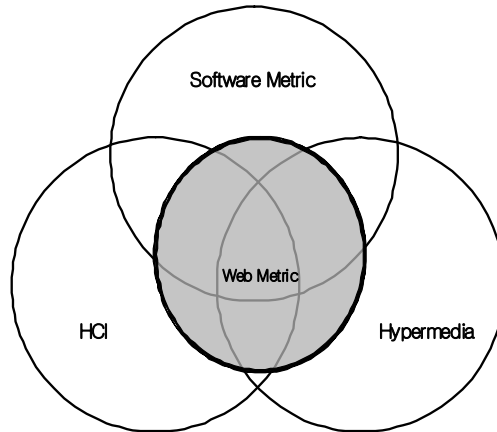


그림 3. 웹 메트릭 연구 분야
Fig 3. a research field of Web Metrics

ISO/IEC 9126[14]에서는 기존의 명시된 요구사항에 따른 품질을 강조하고 있었는데, <그림 4>와 같이 사용자 관점에서의 품질 특성을 기능성, 안전성, 사용성, 효율성, 유지보수성, 이식성 등의 6가지로 정의 하고 있다. 특히 사용성을 사용에 필요한 노력에 관련되는 특성들과 사용자들이 이러한 사용에 대한 개별적인 평가로 정의하였다. 즉, 사용성을 이해성(Understandability), 학습성(Learnability), 운영성(Operability), 흥미성(Attractiveness), 사용성 준수(Usability compliance) 등의 5가지 품질 기준으로 정의하였다. 또한 각각의 기준은 정량적 또는 정성적인 방법으로 측정할 수 있는 메트릭으로 정의된다. 따라서 측정된 각각의 메트릭 값은 품질 기준의 품질 정보로 활용되며, 각각의 품질 기준의 품질 정보는 6가지의 품질 특성의 정보로 활용되게 된다.

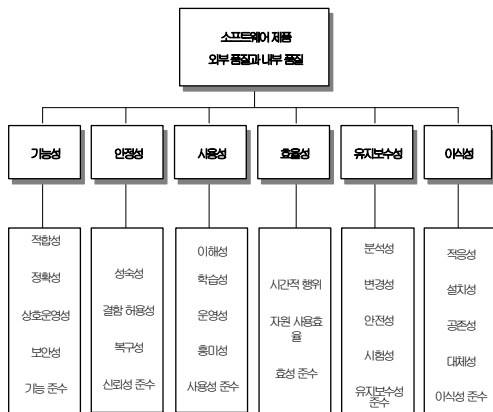


그림 4. ISO/IEC 9126의 내부품질과 외부품질
Fig 4. Internal Quality and External Quality in ISO/IEC 9126

Web-SEM(Web Software Engineering Metrics)[5]은 전통적인 연구 분야인 소프트웨어 공학, HCI, 하이퍼미디어 분야의 연구결과를 분석하여 <그림 5>와 같이 하이퍼미디어 메트릭, 웹 사용성 메트릭, HCI 메트릭, 웹 사이트 엔지니어링 메트릭 등의 영역으로 메트릭을 구분하여 웹 사이트 평가를 위한 측정 기준을 제시하였다.

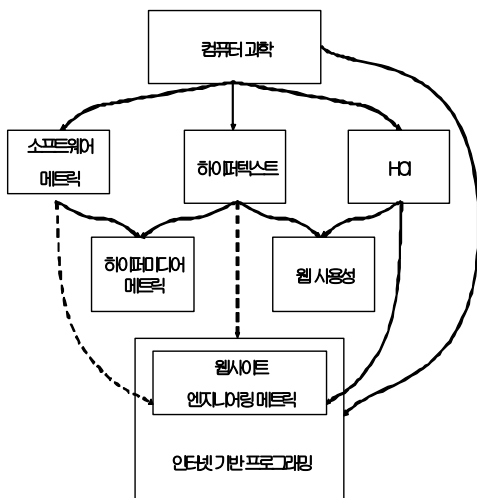


그림 5. 웹 메트릭과 연관된 연구 분야의 분류
Fig 5. Current taxonomy of research relevant to web metrics

WebQEM[6]은 전자상거래 웹 사이트 품질 평가를 위한 연구하였다. 산출물 품질에 영향을 주는 속성을 체계적으로

평가하기 위해, 기능 및 비기능적 측면으로 나누어 전체 평가단계별 프로세스를 제안하였다. 사용성(Usability), 기능성(Functionality), 신뢰성(Reliability), 효율성(Efficiency) 등의 4가지 품질 특성을 제안하였고, 특히 사용성은 전체 사이트 이해성(Global Site understandability), 피드백과 도움말 특징(Feedback and help feature), 인터페이스와 심미성(Interface and aesthetic feature), 기타 특징(Miscellaneous feature)등의 4가지로 나누어 메트릭을 제안하였다.

III. 멀티미디어 웹 사이트 사용성 품질 평가

3.1 멀티미디어 사용성을 위한 품질 기준 및 메트릭

본 논문에서는 멀티미디어 웹 사이트의 사용성 품질 기준과 메트릭을 <그림 6>과 같이 제안하였다. 사용성의 품질은 콘텐츠 서비스, 사용자 인터페이스, 멀티미디어 활용, 플래시 사용성, 도움말 등의 5가지 품질 기준을 갖는다. 또한 각각의 품질 기준은 정량적 또는 정성적인 방법으로 측정될 수 있는 45개의 웹 메트릭으로 정의 된다.

즉, 운용 중인 웹 사이트는 먼저, 웹 메트릭 값으로 품질이 측정되고, 이러한 방법으로 얻어진 각 웹 메트릭 값은 관련된 각 품질 기준의 품질 값을 결정하게 된다.

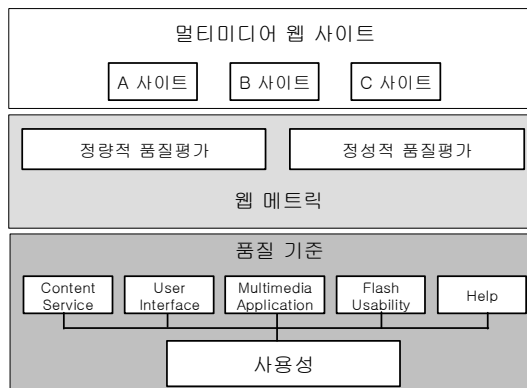


그림 6. 멀티미디어 사용성을 위한 품질 평가 모델
Fig 6. Quality Evaluation Model for the usability of Multimedia Web sites

멀티미디어 웹 사이트 사용성 품질 평가를 위해 본 논문에서 제안한 품질 모델은 다음과 같이 5개의 품질 기준을 갖는다.

1) 콘텐츠 서비스 품질 기준

제공되는 콘텐츠가 목적에 부합하며 가치 있게 구성되어 사용자에게 제공되어야 한다.

2) 사용자 인터페이스 품질 기준

웹 사이트를 사용자가 쉽게 네비게이션(Navigation) 하고 경험할 수 있어야 한다.

3) 멀티미디어 활용 품질 기준

사용자가 쉽게 사용할 수 있도록 텍스트, 그래픽, 애니메이션, 비디오, 사운드 등의 멀티미디어를 각 특성에 맞게 활용 하여야 한다.

4) 플래시 사용성 품질 기준

플래시의 고유의 특성을 살려 사용자가 사용하기 쉽도록 제작하여야 한다.

5) 도움말 품질 기준

사용자는 도움말을 통하여 사용을 도움 받아야 하며 문제를 해결할 수 있어야 한다.

3.2 웹 메트릭

먼저 소프트웨어 공학, HCI, 하이퍼미디어분야에서 연구된 논문을 조사하고 플래시 사용성 분야와 기타 새로운 메트릭을 조정하여 1차로 54개의 웹 메트릭을 만들었다.

또한 웹 디자인 및 멀티미디어 분야의 경력 4년 이상의 전문가 5명을 선정하여, 1차 선정된 메트릭으로 전문가 평가(Heuristic Evaluation)를 진행하였다. 심층 인터뷰와 설문지를 방법으로 진행하였으며 그 결과 다음과 같이 45개의 웹 메트릭으로 요약되었다.

3.2.1 콘텐츠 서비스 품질 기준

1) m1.1 콘텐츠 최신성*

: 콘텐츠의 업데이트가 빠르고 최신의 정보를 제공해야 한다.

2) m1.2 외부 콘텐츠 유효성*

: 웹 사이트내의 외부링크(External Link)가 끊김 없이 제공되어야 한다.

3) m1.3 그래픽 대체 텍스트 정보 제공성*

: 그래픽이 네트워크 오류 등의 이유로 나타나지 않을 경우 최소한 텍스트로 내용을 보여 주어야 한다.

4) m1.4 HTML 표준 준수성*

: 제공되는 내용이 사용자의 웹브라우저 종류에 관계없이 브라우저링 될 수 있도록 구성되어야 한다.

5) m1.5 콘텐츠 목적 지향성

: 콘텐츠의 전체적인 내용이 목적에 부합하도록 구성되어야 한다.

6) m1.6 개인화 정보 제공성

: 사용자의 개인에 맞도록 개인화된 정보를 제공해야 한다.

3.2.2 사용자 인터페이스 품질 기준

1) m2.1 중첩된 윈도우 지양도*

: 중요한 정보 외에 불필요한 새로운 창으로 팝업창과 중첩된 윈도우(Overlab Windows)를 피해야 한다.

2) m2.2 전체 화면 지양도*

: New Windows를 만들 때 전체화면은 좋지 못하다 [15]

3) m2.3 상호 작용 편리성*

: 상호 작용은 편리하도록 구성되어야 한다. 즉 마우스를 따라 움직이는 인터페이스, 스크롤바, 숨겨진 드롭버튼 메뉴 등의 불편한 인터페이스는 좋지 못하다. [15]

4) m2.4 사용자 층 상호 작용 적합도

: 네비게이션 요소나 상호 작용 방식이 웹 사이트를 사용하는 주 사용자층에 적합하도록 구성되어야 한다. [15]

5) m2.5 상호 작용 일관성

: 사용한 네비게이션과 상호 작용 방식이 일반적이고 표준화된 방식으로 일관성 있게 사용되어야 한다.

6) m2.6 사이트 맵 제공도

: 효과적인 네비게이션을 위해 전체 사이트의 내용을 한 페이지에서 볼 수 있는 사이트 맵(Site Map)이 제공되어야 한다.

7) m2.7 링크명의 명확성

: 사용자의 혼동을 피하기 위하여 링크의 이름은 명확하고 유일하게 주어져야 한다.[16]

8) m2.8 스플래시 페이지(Splash Page) 지양도

: 다중 언어지원 사이트에서 언어 선택이나 패밀리 사이트(Family Site)의 선택 등의 특별한 경우를 제외하고 스플래시 페이지를 사용하지 말아야 한다[15].

9) m2.9 버튼 레이블링(Labeling) 제공도

: 네비게이션의 버튼은 레이블링이 되어 있어서 사용자에게 의미 전달을 쉽게 할 수 있어야 한다[15].

10) m2.10 버튼 디자인 명확도

: 네비게이션에 사용된 버튼은 버튼처럼 보이도록 그래픽처리가 되어야 하며, 본문과 명확히 구분되어야 한다[15][16].

3.2.3 멀티미디어 활용 품질 기준

3.2.3.1 텍스트

- 1) m3.1.1 본문 정렬도*
 - : 본문(Body)으로 사용된 텍스트는 정렬되어 있어야 한다.*
- 2) m3.1.2 글꼴 적합도
 - : 본문에 사용된 글꼴이 손글씨체나 펜시체를 사용하지 않고 명확하고 읽기 쉬운 폰트를 사용하며 크기와 색이 적절하게 사용해야 한다. [15]
- 3) m3.1.3 본문 길이 적합도
 - : 본문에 사용된 용어나 문장이 사용자의 수준에 적절하게 선정되고 문장의 길이는 적절하고 간결하게 정리되어 있어야 한다.

3.2.3.2 그래픽

- 1) m3.2.1 그래픽 크기 적합도
 - : 그래픽의 크기가 사용자의 모니터에 맞도록 적절하게 조정되어야 한다.
- 2) m3.2.2 그래픽 해상도 적합도
 - : 그래픽의 해상도가 콘텐츠의 의미를 사용자에게 전달할 수 있는 적절한 해상도를 갖고 있어야 한다.

3.2.3.3 애니메이션 / 비디오

- 1) m3.3.1 대용량 미디어 스트리밍 활용도*
 - : 대용량의 동영상이나 애니메이션과 같은 멀티미디어가 스트리밍(Streaming)을 지원하여 기다림을 최소화 하여야 한다.
- 2) m3.3.2 미디어 제어도
 - : 사용자가 멀티미디어를 Play, Stop 등으로 제어할 수 있으며, Play되는 동안에 다른 링크로 이동 할 수 있어야 한다.
- 3) m3.3.3 상태 정보 제공도
 - : 대용량의 동영상이나 애니메이션과 같은 멀티미디어의 상태정보가 정보로 제공되어야 한다.
- 4) m3.3.4 동기 정확도
 - : 애니메이션 / 비디오와 사운드가 정확히 동기화 되어야 한다.
- 5) m3.3.5 미디어 최적도
 - : 애니메이션 / 비디오가 사용자의 환경에 맞도록 최적화되어 적절한 용량으로 적당한 화질을 지원해야 한다.

3.2.3.4 사운드

- 1) m3.4.1 사운드 적합도
 - : 사용된 음악이 내용의 목적에 부합되고, 주 사용자 계

층에 공감할 수 있도록 선정되어야 한다.

- 2) m3.4.2 사운드 최적도
 - : 사용된 음향효과 / 배경음악이 적절한 수준의 음질을 보장하며 적절한 수준으로 최적화 되어야 한다.
- 3) m3.4.3 사운드 볼륨 적합도
 - : 사용자의 환경에 맞도록 음향효과 / 배경음악의 볼륨이 적절히 조정되어야 한다.

3.2.3.5 통합

- 1) m3.5.1 미디어 형식 호환도*
 - : 웹 브라우저를 통하여 내용을 보는 동안 일반적으로 정의된 멀티미디어 타입을 활용하여야 한다.
- 2) m3.5.2 멀티미디어 조화도
 - : 각각의 멀티미디어들이 흥미 있고 매력적으로 만들어져 하나의 멀티미디어 콘텐츠로 통합되어 조화를 이루어야 한다.
- 3) m3.5.3 미디어 중첩 지양도
 - : 한 화면에 적절한 양의 멀티미디어로 구성되어야 하며 애니메이션, 동영상, 오디오등이 중첩(Overlap)되어 사용하지 말아야 한다.

3.2.4 플래시 사용성 품질 기준

- 1) m4.1 플래시 플레이어 호환도*
 - : 사용한 플래시 버전이 사용자의 환경에 설치된 플래시 플러그인이나 플래시 플레이어(Flash Player) 버전과 호환되는지를 검사해야 한다.
- 2) m4.2 대용량 플래시 파일 프리로딩(Preloading) 사용도*
 - : 대용량 플래시 파일을 다운받기 위해 기다릴 경우 프리로딩(Preloading) 기능을 지원해야 한다.
- 3) m4.3 플래시 콘텐츠 검색 기능도*
 - : 검색 툴로 플래시 콘텐츠(Flash Contents)를 검색 할 수 있어야 한다.
- 4) m4.4 키보드 상호 작용 기능도*
 - : 키보드 인터페이스를 지원하여 빠른 인터페이스가 가능하도록 구성해야 한다.
- 5) m4.5 히트 영역(hit area) 제공도
 - : 텍스트로 만들어진 버튼에는 반드시 히트 영역이 주어지야 한다.
- 6) m4.6 Back/close 버튼 제공도
 - : 새로운 창으로 정보나 미디어를 보여줄 경우 Back 버튼이나 Close 버튼이 있어 원래 화면으로 돌아가기 쉬워야 한다.

7) m4.7 인트로 Skip 버튼 제공도

: 만약 인트로 화면이 제공된다면 SKIP 버튼으로 주 화면으로 즉시 이동할 수 있어야 한다.

8) m4.8 강요된 인트로 애니메이션 지양도

: 주 화면과 같이 자주 사용되는 화면으로 이동할 때, 구현된 애니메이션이 매번 강제로 실행되어 사용자가 기다리지 말아야 한다[15].

9) m4.9 숨겨진 버튼 지양도

: 네비게이션이나 버튼이 숨겨져 있으면 사용하기 불편하다.

3.2.5 도움말 품질 기준

1) m5.1 도움말 파일 제공도

: 초보자도 쉽게 사용할 수 있도록 용어설명이나 이용안내(FAQ), 튜토리얼이 제공되어야 한다. [16]

2) m5.2 오류 메시지 명확도

: 오류 메시지는 간단하고 명확해야 한다. [16]

3) m5.3 자가 해결 지원도

: 오류 메시지는 사용자 스스로 해결할 수 있도록 해결책을 제시해야 한다. [16]

4) m5.4 도움말 검색 제공도

: 사용자가 키워드로 오류 메시지를 검색할 수 있어야 한다.

(*는 정량적인 품질 평가가 가능한 메트릭이다.)

3.3 품질 특성의 예

3.3.1 정량적인 품질 평가의 예

정량적인 품질 평가는 선택된 웹 사이트를 반자동화된 도구를 이용하여 평가된다. 운용중인 멀티미디어 웹 사이트는 오프라인(Off-line)으로 웹 브라우징 할 수 있도록 로컬 디스크로 백업되며 정적분석 도구와 기타 툴로 구성된 반자동화된 도구를 이용하여 정량적인 품질 평가가 진행된다.

예를 들어, m2.2 메트릭 - Limitation on new windows - 은 다음과 같은 수식으로 구할 수 있다.

정의 : New window를 만들 때 Fullscreen은 좋지 못하다.

수식 :

$$X = 1 - (A / B)$$

여기서 A는 "fullscreen"을 사용한 new windows 코드의 개수이고, B는 new windows 코드의 의 전체 개수다.

X의 값은 1에 가까울수록 좋은 품질의 의미를 갖는다.

3.3.2 정성적인 품질 평가의 예

정성적인 품질 평가는 실제 사용자에게 설문지를 통하여 품질 평가 하였다. 설문자는 1에서 5사이의 값 중에 값을 선택하게 되며, 5에 가까울수록 좋은 품질의 의미를 갖는다.

예를 들어, m5.1 메트릭 - Help File Support - 은 다음과 같은 설문으로 값을 정할 수 있다.

"사용 중 오류 메시지가 간단하고 명료하여 이해하기 쉬웠는가?"

매우 나쁨 <- 1 2 3 4 5 -> 매우 좋음

3.3.3 품질 기준 값의 계산

정량적인 품질 평가는 0~1사이의 값을 갖는다. 반면 정성적인 품질 평가의 값은 0~5사이의 값을 갖는다. 따라서 정성적인 품질 평가의 값은 0~1사이의 값으로 정규화 하였다. 또한 정성적인 품질 평가의 값 중에서 예 또는 아니요로 응답되는 설문인 경우 예는 1의 값을 아니요 인 경우 0.5의 값으로 계산하였다.

따라서 5개의 각 품질 기준은 0~1의 값을 갖으며 1에 가까울수록 좋은 품질을 의미한다.

IV. 실험 및 실험 결과

4.1 비교 사이트 선정

제안된 웹 사이트 품질 평가 방법을 멀티미디어 웹 사이트에 실험적으로 적용하기 위하여 도메인을 박물관 사이트로 정하였다. 고품질의 웹 사이트로서 Web Award Korea 2005에서 수상한 박물관 사이트인 삼성어린이 박물관(www.samsungkids.org)[18]과 비수상작으로 옹기민속 박물관(www.onggimuseum.org)[19]과 오죽헌시립박물관(www.ojukheon.or.kr)[20], 3개 웹 사이트를 선정하였다.

4.2 품질 평가 방법

선정된 웹 사이트의 정량적인 품질 평가는 상용화된 정적 분석 툴을 활용하여 진행하였다. 선정된 웹 사이트는 정적인 분석을 위해 오프라인(OFF-Line)으로 다운받아 분석하였으며 정적분석 툴을 이용하여 결과로 활용하였다. 정성적인 품질 평가를 위해서는 30명의 대학생들을 무작위로 선정하고 설문지를 통하여 품질 평가를 수행하였다.

4.3 실험 결과 및 분석

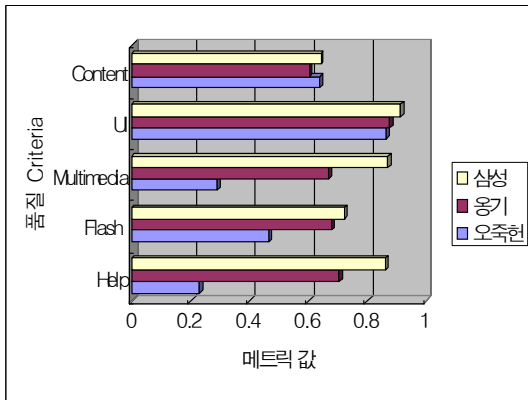


그림 7. 3개의 박물관 사이트 품질 평가 결과
Fig 7. the result of quality evaluation on 3 Web sites

<그림 7>에 도식화된 평가 결과를 분석해 보면, 고품질의 웹 사이트인 삼성어린이박물관 사이트는 5개 품질 기준에서 전체적으로 높은 점수를 받았다. 반면 비수상작인 웅기 민속 박물관 사이트는 전반적으로 중간 정도의 값으로 보통 점수를 받았으며, 특히 오죽헌시립박물관 사이트는 다른 두 사이트에 비하여 멀티미디어의 활용률이 낮아 전체적으로 품질 평가 점수가 가장 낮게 평가되었다.

이와 같이 운용중인 멀티미디어 웹 사이트에 품질 평가를 실시함으로써 가능성을 입증하였다. 또한 추후 개발하는 웹 개발자들에게 사용성이 높은 품질의 멀티미디어 웹 사이트를 개발 할 수 있는 품질 모델을 제공하였다.

VI. 결론 및 향후 과제

본 논문에서는 멀티미디어 웹 사이트의 사용성 품질 평가를 위한 품질 모델과 웹 메트릭을 제안하였다. 또한 이에 따른 5가지의 품질 기준과 정량적이고 정성적인 방법으로 품질 평가 할 수 있는 45개의 웹 메트릭을 제안하여 운용중인 웹 사이트를 평가할 수 있도록 하였다.

기존의 소프트웨어 공학, HCI, 하이퍼미디어 분야에서의 연구를 토대로 플래시 사용성과 새로운 메트릭을 통하여 1차로 54개의 메트릭을 선정하였다. 이것을 전문가 평가로 45개의 웹 메트릭으로 재구성하였다.

또한 멀티미디어 웹 사이트 도메인으로 박물관 웹 사이트를 선정하여 Web Award Korea 2005에서 수상작과 비

수상작을 선정하여 현재 운용중인 3개 웹 사이트의 사용성 품질 평가를 실시하였다. 이러한 평가 결과로 운용중인 멀티미디어 웹 사이트의 사용성 품질 평가가 가능한 것을 입증하였다.

본 연구의 공헌은 첫째, HTML 기반의 웹 사이트 품질 메트릭을 멀티미디어 웹 사이트로 확장하여 품질 기준과 품질 메트릭을 구성하였고, 둘째로 멀티미디어 웹 사이트에서 큰 비중을 차지하고 있는 플래시의 사용성을 웹 메트릭으로 적용하였으며, 셋째로 제안한 품질 기준과 웹 메트릭을 웹 전문가와 사용자의 검증을 통하여 실험하고 분석함으로써 향후 고품질의 멀티미디어 웹 사이트를 개발 할 수 있는 초석이 된 것을 들 수 있다.

향후에는 본 연구를 발전시키기 위하여 사용성의 정량적이고 품질 평가의 자동화율을 높이고, 개발된 품질 평가 방법을 IP TV(Internet Protocol TV), 휴대용 모바일 기기 등의 새롭게 등장한 멀티미디어 시스템에 적용하려고 한다.

참고문헌

- [1] Paul Warren, Cornelia Boldyreff, Malcolm Munro, "The Evolution of Websites", IEEE, Seventh International Workshop on Program Comprehension, pp.178, 1999
- [2] 한국인터넷진흥원, "인터넷 이용자수 및 이용행태 조사", 2002
- [3] 한국인터넷진흥원, "2006 인터넷 이슈 심층조사", 2006
- [4] ISO/IEC 9126-4, "Software Engineering Product Quality-Part4: Quality in use metrics ISO/IEC", 2001.
- [5] Paul Warren, Craig Gaskell, Cornelia Boldyreff, "Preparing the Ground for website Metric Research", IEEE, 3rd International Workshop on Web Site Evolution (WSE'01), pp. 78, 2001
- [6] Luis Olsina, Gustavo Rossi, "Measuring Web Application Quality with WebQEM", IEEE MultiMedia, pp. 20-29, 2002.
- [7] L. Mich, M. Franch, L. Gaio, "Evaluation and Designing Web Site Quality", IEEE Computer Society, IEEE MultiMedia, pp. 34-43, 2003.

[8] J. Nielsen, "Designing Web Usability", New Riders Publishing, 2000.

[9] Shackel, B., "Usability—context, framework, design, and evaluation, Human factors for informatics usability", pp. 21–37, 1991

[10] Hock-Hai Teo, Lih-Bin Oh, Chunhui Liu, Kwok-Kee Wei, An empirical study of the effects of interactivity on web user attitude , International Journal of Human-Computer Studies,Pages: 281 - 305, Volume 58, 2003

[11] Alain abran, Adel Khelifi, Witold Suryn, "Usability Meanings and Interpretations in ISO Standards", Software Quality Journal, 2003

[12] Adobe Flash Player Statistics, "http://www.adobe.com/products/player_census/flashplayer/", 2006

[13] Andreas Holzinger, Martin Ebner, Interaction and Usability of Simulations and Animations_ A Case Study of the Flash Technology, p777, INTERACT2003, 2003

[14] ISO/IEC 14598, "Information Technology - Software Product Evaluation",ISO/IEC, 1999

[15] Kevin Airgid, "Flash 99% Good: A Guide to Macromedia Flash Usability", McGraw-Hill,2002

[16] Jakob Nielsen, "ten usability Heuristics", Heuristics for User Interface Design, 2006

[17] Mery K. Evans, "Flash usability", Digital Web Magazine, 2002

[18] Samsung Children Museum, "www.samsungkids.org", 2005

[19] Onggi Folk Museum, "www.onggimuseum.org", 2003

[20] The Ojukheon & Gangneung Municipal Museum, "www.ojukheon.or.kr", 2001

저자 소개



민 장 군

1992년 2월 : 동국대학교 컴퓨터공학과 공학석사
 1992년 3월 : 한국정보시스템 기술개발연구소 멀티미디어팀장
 1998년 ~ 현재 : 경민대학 멀티미디어 방송과 교수
 관심분야 : 멀티미디어, 소프트웨어 품질 평가, 플래시 사용성, 웹 메트릭



이 금 석

2001년 2월 : 건국대학교 컴퓨터공학과 공학박사
 1981~ 현재 : 동국대학교 정보산업대학 컴퓨터공학과 교수
 관심분야 : 소프트웨어 품질 평가, 분산 운영체제, 시스템 성능 평가

