

# 한국과 미국의 교육기관 웹 사이트 접근성 평가

박성제, 정재원

동아대학교 경영정보학과

## Education Website Accessibility : Comparison between Korea and the United States

Seong-Je Park, Jae-Won Jung

School of Management Information System, Dong-A Univ.

### 요 약

인터넷 및 IT 기술의 획기적인 발전으로 인해 우리가 접하는 정보는 그 양적 측면 뿐만 아니라 질적 측면에서도 비약적인 발전을 가지고 왔다. 또한 인터넷 보급의 활성화로 대부분의 사람들은 많은 종류의 정보 속에서 그리고 다양한 형식으로 구성된 정보 속에서 지내고 있다.

특히 웹의 사용이 일상화 되어감에 따라 컴퓨터를 다루기 힘든 정보소외계층의 웹사이트 정보 접근성에 대한 관심이 증가하고 있으며 그와 관련한 다각적인 연구도 활발히 진행 중이다.

본 연구에서는 선행된 웹 사이트 접근성에 관한 연구와 한국형 자동화 접근성 평가도구의 분석을 통하여 기존의 웹 접근성 평가의 한계를 파악하고 이를 통해 새로운 유형의 웹사이트 접근성 평가모형을 제안하고자 한다. 이를 위한 접근성 평가의 효율성 및 타당성 확보를 위해 먼저 자동화 평가도구인 Kado-Wah 를 이용하여 기본 평가를 진행하였고, 그 결과를 바탕으로 웹 페이지 소스분석 및 음성합성 S/W 를 통한 메뉴얼 평가를 실시하였다.

평가결과를 바탕으로 접근성 오류정도를 산출하여 한국과 미국의 교육기관 웹사이트의 접근성을 비교 분석하고 그 결과를 통해 향후 웹 기반 정보접근에 대한 효율성을 최대화 할 수 있도록 웹 구현에 대한 지침을 제안하고자 한다.

**Keywords :** 접근성, 접근성 평가도구, 접근성 오류율, 교육기관 웹사이트

### 1. 서 론

"정보의 홍수" 라든지 "정보의 바다" 라는 말은 이제 구시대적인 유행어로 느껴질 만큼 우리는 엄청난 양의 정보와 다양한 종류의 정보 속에서 살고 있다.

인터넷 환경과 IT 기술의 발달로 많은 사람이 정보와 지식에 대한 도움을 받고 있으며, 특히 웹 관련 기술의 비약적인 발전으로 인해 다양한 종류의 정보들이 각기 다른 유형으로 웹을 기반으로 교류되고 있다.

현재의 컴퓨팅 및 인터넷 환경은 시각적·청각적 요소가 가미된 유형이 거의 대부분을 차지하

고 있기에 정보소외계층으로 분류되는 장애인 및 노년층의 사용자들은 사용할 수 없거나 사용하기에 불편한 요소들이 많이 포함되어 있어 실질적인 사용은 많이 제한되고 있는 실정이다. 이러한 정보격차의 해소는 사회적 통합을 위해 필수불가결한 요소로 지적되고 있다.<sup>1)</sup>

접근성이란 "어떠한 사용자(장애인, 노인 등), 어떠한 기술 환경에서도 전문적인 능력 없이도 웹 사이트에서 제공하는 모든 정보에 접근하고 이용할 수 있도록 보장"하는 것<sup>2)</sup>을 의미한다.

1990년대 후반부터 선진국에서는 정보소외계층의 정보격차해소를 위한 노력이 다각도로 이루어지고 있다. W3C(World Wide Web Consortium)

1) 임안수, "시각장애자의 정보접근", 한국 시각장애 연구회, 1997

2) Kado-Wah 매뉴얼, 한국정보문화진흥원

및 WAI(Web Accessibility Initiative) 등을 표시로 접근성에 대한 연구가 활발히 진행 중이다.

국내에서도 2001년 말 '정보격차해소에 관한 법률'을 시행하고는 있으나, 무수히 많은 웹 사이트 접근성에 대한 평가가 체계적으로 이루어 지지 못하는 실정이다.

특히, 교육혜택의 격차로 인한 사회적 문제가 대두되고 있는 현시점에서 교육기관 웹 사이트의 접근성의 확보가 어렵다는 것은 정보소외계층으로 분류되는 그들에게 교육격차라는 또 하나의 골레를 안겨주게 됨은 자명한 일이 아닐 수 없다.

이에 본 연구에서는 정보의 소외계층인 그들에게 고등교육을 담당하는 대학교육 기관을 중심으로 한국과 미국 웹 사이트의 접근성을 파악하여 그 비교·분석하고자 한다.

먼저 웹 사이트 접근성의 필요성 및 중요성, 다양한 평가 방법 등을 선행된 문헌 연구를 통하여 이해하고 그를 통해 양국 대학교육 기관 웹 사이트의 효율적 접근성 평가를 위한 새로운 유형의 평가 모형을 제안하고자 한다. 그리고 그 모형을 기반으로 한국과 미국 표본 사이트를 비교·평가하고 그 결과를 통해 국내 대학교육 기관 웹 사이트의 개선점 및 향후 구현 및 수정·보완될 국내 웹 사이트의 접근성 확보를 위한 기술적 측면의 제안을 하려한다.

나아가 향후 더욱 많은 연구가 진행될 접근성 평가 분야에 있어 미흡하나마 그 방향을 제시함을 목적으로 한다.

## 2. 이론적 배경

### 2.1 웹사이트 접근성의 필요성

정보통신·IT 기술의 비약적인 발전은 그 다양성 측면과 속도만큼이나 우리의 많은 부분을 빠르게 변화시켜 왔다. 이러한 정보·지식 사회로의 발전은 밝은 면과 어두운 면을 동시에 내포하고 있다.

정보화·지식화 사회로의 도래는 삶의 질을 향상시키고 새로운 사회적·경제적 기회를 창출하는 많은 가능성을 의미하고 있지만, 신체적·환경적·경제적 여건으로 인하여 그 환경에 정상적으로 접근할 수 없는 계층에게는 원활한 사회 참여 및

생활을 불가능하게 하는 장벽이 될 수도 있다는 것이다.<sup>3)</sup>

특히 이러한 정보통신 기술이 현대를 살아가는 우리들에게 있어서 필수불가결한 요소임을 감안할 때, 정보 접근의 불균형이 향후 사회통합 및 국가 경제 효율성에 부정적 영향 요소로 크게 작용을 하게 될 것이다.

또한 정보소외계층으로 분류되는 이들의 접근성 보장이 결여된다면 그들의 사회참여 및 교육에 대한 기회가 박탈되는 것이고 이는 곧 그들의 삶의 질 저하 뿐만 아니라 심각한 사회갈등 요소로 자리매김 하게 될 것이다.

아울러 최근 많이 거론되고 있는 우리나라의 고령화 사회로의 진입은 우리도 언젠가는 정보소외 계층의 한 부류로 자리매김 할 수 있음을 의미하는 것이라 해도 과언이 아닐 것이다.

이러한 정보 접근성에 대한 높은 관심과 다양한 연구가 진행되고 있는 현시점이지만, 멀티미디어적 요소를 포함한 다양한 웹 구현기술의 등장으로 인한 접근성 저해요인 또한 증가하고 있는 실정이다.

실 예로 시각에 장애를 가진 사용자들이 많이 사용하는 음성합성 S/W의 경우 플래시와 같은 도구로 제작되어진 콘텐츠의 인식은 불가능하다.

“웹의 경쟁력은 보편성”이라는 웹 창시자의 말대로 웹은 문화적인 장벽을 해소 시키고 사용자 모두가 정보 접근이 가능하도록 정보기기와 플랫폼에 대해 독립적인 개발이 되어왔다.<sup>4)</sup> 하지만 현존하는 대부분의 웹 사이트들은 이러한 접근성 및 보편성이 배제되어 구현되어져 왔다. 인터페이스, 디자인 측면에 조금의 관심을 가진다면 접근성과 사용성, 인터페이스와 디자인 측면의 부분들을 만족시킬 수 있음에도 불구하고 인터페이스, 디자인 측면의 유행성과 화려함만을 강조하는 편견으로 인해 “어떠한 사용자일지라도 어떠한 기술 환경에서도 전문적인 능력 없이도 웹 사이트에서 제공하는 모든 정보에 접근하고 이용할 수 있도록 보장한다.”<sup>5)</sup> 라는 접근성의 기여가 현실인 것이다.

따라서 전자정부, 원격교육 등 국가정보화사업의 효율적 서비스를 위해서는 누구나가 온라인 서비스에 대한 접근성을 보장 받을 수 있는 인식의 변화와 제도적 장치가 필수적이라 할 수 있다.

3) 김석주, “장애인 정보격차 해소를 위한 과제” 선문대

4) 홍순구 외, “한국과 미국 정부기관 웹사이트의 접근성 평가”, Information System Review

5) Kado-Wah 매뉴얼, 한국정보문화진흥원

## 2.2 웹사이트 접근성 선행연구

과거, 정보격차란 “정보의 이용적 측면에 있어 균등한 수준으로 진행되지 않는 현상” 이란 의미로 해석되어 웹 사이트는 사용성(Usability) 위주의 평가가 주류를 이루었다. 하지만 해당 정보에 대한 접근성(Accessibility)이 보장되지 않는다면 그 사용성 역시 정비례 관계로 떨어질 수밖에 없음을 인식하게 되었다. 그로 인해 1990년대 말 W3C 에 의해 WCAG (Web Content Accessibility Guideline)이 발표되면서 정보 소외 계층에 대한 정보 접근성의 중요성이 대두되게 되었다. 이후 Bobby 등 다양한 자동화 평가도구가 등장하게 되었고 접근성을 평가하는 기법 역시 WCAG 1.0을 기준으로 다양하게 마련 되었다. 아래의 표 1 은 기존의 웹 사이트 접근성 평가에 대한 주요 연구들을 정리한 것이다.

Murray Rowan 외 3명 (2000)	웹사이트의 접근성 평가를 위한 제시	접근성 방법론	웹사이트 평가 (평가도구+정성적평가)	•접근성 •인간경험적 유용성
Panaviotis Zaphris 외 2명 (2000)	건강 및 보건과 관련된 웹사이트를 4가지 도메인별로 평가		평가항목타당성 연구 (평가도구사용)	•접근성 •유용성
Terry Sullivan 외 1명 (2000)	유명 웹사이트 50개를 대상으로 유용성 및 접근성 평가		평가항목타당성 연구 (평가도구사용)	•접근성 •유용성
Rowena Cullen 외 1명 (2000)	뉴질랜드 웹사이트의 접속가능성 및 정부 정책간의 차별성 연구		웹사이트 평가 (정성적 평가)	•사용 편의성
Alastair G. Smith (2001)	뉴질랜드 정부기관 웹사이트를 대상으로 평가기준을 개발하고 이를 적용 및 검증		웹사이트 평가 (정성적 평가)	•정보 콘텐츠 •사용 편의성
Andrew Potter (2002)	미국 알라바마 주정부 웹사이트의 접근성 실패 파악 및 관련 표준 제시		웹사이트 평가 (평가도구사용)	•접근성

표 1. 웹 사이트 접근성 주요연구

(출처 : 홍순구 외, “한국과 미국 정부기관 웹사이트의 접근성 평가”, Information System Review)

저자 (년도)	연구목적	구분	평가관점
애리조나 대학교의 사이버스페이스 정책연구그룹	정부기관의 웹사이트에 갖춰야 할 정보의 질과 기능적인 측면을 개발	평가항목 개발 연구	•투명성 •접근성
뉴질랜드 웹 연구 그룹	정부기관 웹사이트의 평가를 위한 지침과 항목개발	평가항목 개발 연구	•기술성 •사용 편의성
Jacob Nielson 외 1명 (1994)	웹사이트의Interactive 한 디자인을 위한 유용성 평가 개선방안 및 새로운 평가항목 제안	웹사이트 평가 (정성적 평가)	•인간경험적 유용성
Kristin R. Eschenfelder 외 3명 (1997)	미국 주정부 웹사이트에 대한 정책 검토와 평가	웹사이트 평가 (정성적 평가)	•정보 콘텐츠 •사용 편의성
John Carlo Bertot 외 3명 (1997)	GILS(Government Information Locator Service) 프로젝트 일환으로 정부 웹사이트 평가	웹사이트 평가 (로그파일분석+정성적평가)	•Users •Agency •Government
Peter Hemon (1998)	뉴질랜드 정부 웹사이트에서 제공하는 정보 분석 및 평가	웹사이트 평가 (로그파일 분석 + 정성적 평가)	•정보관리 •정보보급
Brian Sierkoski (2000)	웹 접근성의 개념, 필요성 및 제한 기술에 대한 설명	평가항목 타당성 연구 (평가도구사용)	•접근성
David Sloan 외 3명 (2000)	웹자원의 접근성 단계를 결정하기 위한 총체적 방법론 제시	웹사이트 평가 (평가도구+정성적평가)	•접근성 •인간경험적 유용성

## 2.3 웹사이트 접근성 자동화 평가도구

표 1 을 통해 알 수 있듯이 최근까지 웹 사이트 접근성에 대한 많은 연구가 진행되어져 왔고 그에 따라 효율적 접근성 평가를 위한 다양한 자동화 도구가 개발 되었다.

최근 한국 정보문화진흥원에서 개발한 Kado-wah 를 비롯하여 다양한 자동화 평가도구들이 사용되어 접근성 평가에 대한 효율성을 제고하고 아울러 소스수정 기능을 함께 제공함으로써 접근성 기반의 웹 사이트 구현에 많은 도움을 주고 있다.

아래의 표 2 는 한국전산원의 “장애인의 정보접근을 위한 정보통신 접근성 지침 연구 - 2001”에서 제시한 주요 평가도구 9가지를 정리한 것이다.

표 2. 웹 사이트 접근성 자동화 평가도구

(출처 : 홍순구 외, “한국과 미국 정부기관 웹사이트의 접근성 평가”, Information System Review)

도구명	개발기관	특징	비고
Dream weaver 및 Ultra Dev	Macromedia	워드에서의 맞춤법 검사 방식과 같은 쉬운방법	무료
애니브라우저. 컴	AnyBrowser.com	다양한 스크린에서 볼 수 있으며, 이미지는 alt 텍스트로 대체되고 HTML 및 링크 확인 가능	무료
바비 (Bobby)	CAST	접근성의 가능성을 수동체크 및 자동체크로 결정하고 브라우저의 호환성도 검사	유료
Doctor Html	Tomas Tongue and 이미지ware CO.	이미지와 관련된 접근성의 항목만 체크 가능하지만 링크 확인, 스펠 및 Syntax 체크가 가능	무료

W3C HTML Validator	World Wide Web Consortium	W3C 서버상에 인터페이스를 통해 실행시키거나 다운로드를 받아서 자바 명령 라인에서 실행	무료
Insight	SSB Technology	개발자가 접근 가능한 웹페이지 제작에 도움을 주기 위해 디자인된 대화식 접근성 평가 도구	유료
Webbot	World Wide Web Consortium	alt 속성과 같은 기본적인 부분이 빠진 것을 알려 주는 로봇식 프로그램	무료
W3C HTML Validation Service	World Wide Web Consortium	HTML 타당성 검사 서비스를 하는 것으로서, HTML 문서가 W3C의 HTML에 대한 권장 사항 및 기타 HTML 기준을 만족하고 있는지 검사	무료
Web Page Accessibility Self-Evaluation Test	캐나다 공공 서비스 위원회	27개의 질문 문항으로 구성되어 있고, 복수 응답이 가능하고, 영어 또는 불어로 응답할 수 있는 설문조사로서 접근 가능성을 5 등급으로 나누어 평가	무료

## 2.4 웹사이트 접근성 평가의 한계점

웹 사이트 접근성에 대한 다양한 연구와 자동화 도구의 개발이 활발히 진행 중이다. 하지만 우리나라의 경우 아직 접근성에 대한 제도적 장치가 미흡한 편이며, 학문적·이론적 체계 역시 부족한 편이라 할 수 있다.

특히 우리나라의 경우 정보통신 기술 강국답게 웹 사이트 구현에 있어도 탁월한 기술력을 자랑한다. 반면 기능적 측면의 중요성에 비해 외형적 측면의 가중치가 더 높게 작용을 한다. 세계 각국의 다양한 웹 사이트를 둘러보면 우리나라의 웹 사이트 만큼 화려하고 동적 인터페이스를 많이 사용하는 곳도 드물다는 것을 알 수 있다. 그만큼 국내의 웹 사이트는 그 인터페이스와 디자인에 있어 유행에 민감하며 그 화려함에 많은 중심을 둔다는 것이며, 이는 곧 접근성 저하라는 결과를 초래하게 되는 것이다.

또한 자동화 평가도구들 마다 평가기준 및 평가 특성이 다르며 그에 따라 웹 페이지의 소스 상에서 평가를 내리게 되는 태그나 코드의 항목 및 가중치가 다르게 책정된다는 것이 명확한 접근성 평가를 방해하는 요인 중의 하나로 작용하게 되는 한계를 가진다.

이에 본 연구에서는 한국과 미국의 대표적 대학교육 기관의 웹 사이트를 대상으로 자동화 평가 및 매뉴얼 평가를 통해 위의 한계점을 보완할 수 있는 웹 사이트 접근성 평가 모형을 제안하려 한다.

## 3. 웹 사이트 접근성 평가 모형

한국과 미국의 교육기관 웹 사이트 접근성 평가를 위해 “한국과 미국 정부기관 웹사이트의 접근성 평가”(홍순구 외, ISR)에 대한 연구를 선행 연구로써 많은 참조를 하였다.

아래의 사항에 대한 내용을 중심으로 진행하였다.

표 3. 접근성 평가 진행 사항

평가항목	WCAG 1.0 의 중요도 1,2 등급의 세부사항으로 구성
평가대상	한국과 미국의 대표적 대학교육 기관 웹 사이트 4 개씩으로 구성 (평가영역 : 레이아웃, 페이지 기능, 이미지, 텍스트, 링크, 동영상, 기타)
평가방법	자동화 평가도구(Kado-Wah)를 통한 1차 평가 1차 평가 결과를 기반으로 소스분석 등을 통한 매뉴얼 평가 후 접근성 평가 수정안 제시 수정된 평가안을 기준으로 접근성 평가
결과도출	접근성 오류율에 따른 웹사이트 개선 방안 제시 및 1·2차 평가비교

### 3.1 웹 사이트 접근성 평가 항목

본 연구에서는 현재까지 진행된 많은 접근성 관련 연구의 표준이 되고 있는 WCAG 1.0 을 평가 항목 채택을 위한 기준으로 삼았으며, 권고안 중 중요도 1 등급과 2 등급 사항에 대하여 세부 평가 항목으로 사용 하였다. 아래의 표 4 와 표 5 는 세부 평가 항목에 대한 내용이다.

표 4. 권고안 중 중요도 1 등급

(출처: Web Contents Accessibility Guideline 1.0)

1.1	텍스트가 아닌 모든 요소에는 텍스트와 같은 대체물을 제공해야 한다.
1.2	서버쪽의 활성화 부분을 위한 텍스트 링크를 제공해야 한다.
1.3	사용자 agent가 비주얼한 부분에 대해 텍스트 대체물에 대한 설명을 해야한다.
1.4	캡션과 같은 실시간 기반의 멀티미디어 요소는 텍스트 설명을 동시에 제공해야 한다.
2.1	Color을 가지는 context나 markup 정보에 대해서는 color 없이도 이용 가능해야 한다.
4.1	문서화의 텍스트나 다른 텍스트 동등물에 대해서 자연 언어의 변화를 명확히 확인해야 한다.
5.1	데이터 테이블에서 row와 column 헤더를 확인해야 한다.
5.2	Row 또는 column 헤드가 두개 또는 그 이상의 논리적인 단계로 되어 있을 때는 데이터 셀과 헤더 셀에 관련된 markup을 사용해야한다.

6.1	스타일시트없이 읽을 수 있도록 문서를 구성해야한다.
6.2	Dynamic 콘텐츠에 대한 동등물의 update을 확인해야 한다.
6.3	Script, applet에 대해서 이용 가능한지 확인 해야 한다.
7.1	Flickering 사용을 하지 말아야 한다.
9.1	서버쪽의 image map 대신에 클라이언트쪽의 image map을 사용 해야 한다.
12.1	프레임 이용 시에는 프레임 확인과 navigation을 용이하게 하기 위해서 title을사용해야 한다.
14.1	사이트의 콘텐츠를 위해서 가장 명확하고 간단한 언어를 사용 해야한다.

표 5. 권고안 중 중요도 2 등급  
(출처:Web Contents Accessibility Guideline 1.0)

1.2	Image 나 image link에 대한 long description을 사용하고, 텍스트 방식으로 링크를 만들어 줘야 한다.
2.1	Color를 구분할 수 없는 사람을 위해서foreground, background color 조합을 확인 해야 한다.
3.1	정보 전달을 위해서는 image을 사용하기 보다는 markup 언어를 사용하는 것이 좋다.
3.2	정형화된 문장이 있다면,검정한 후에 문서화 해야한다.
3.3	레이아웃과 프리젠테이션을 조절하기 위해서 스타일시트를 사용해야한다.
3.4	Markup 언어의 속성값과 스타일시트의 값에서는 절대적인 단위보다 상대적인 것을 사용해야한다.
3.5	문서 구조를 전달하기 위해서 헤더 요소를 사용해야한다.
3.6	적당한 markup 리스트와 아이템 리스트를 사용해야한다.
3.7	명확히 하는 것에 효과를 주기 위해서 인용문을 사용해서는 안된다.
5.2	레이아웃을 위한 테이블에서 선행화가 되는 것은 좋지 않다.
5.3	레이아웃을 위해서 테이블이 사용 된다면, 시각적인 formatting의 목적으로 구조적인 markup 언어의 사용은 좋지 않다.
6.2	독립된 입력 장치에서 사용되는 applet, script를 확인해야 한다.
6.3	동적 콘텐츠가 접근 가능한지, 아니면 대안적인 프리젠테이션이나 페이지를 제공하는지 확인한다.
7.2	Blinking이 없도록 확인한다.
7.3	페이지에서 움직이는 콘텐츠가 제공 되어서는 안 된다.
7.4	페이지의 redirect을 위해서 markup을 사용하지 말고, 대신에 서버쪽에서 수행하라.
9.1	장치 독립적인 방법으로 조작되는 인터페이스에 대해서 확인 한다.
10.1	팝업 창이 나타나거나, 창이 사라지는 spawned windows의 사용을 하지 말아야 한다.
10.2	Control form 과 label 사이의 구별을 확실하게한다.
11.1	업무 지원을 위해서 적당하고 이용 가능한 W3C의 기술을 이용한다.
11.2	W3C에 반하는 기술의 사용은 피해야 한다.
12.2	프레임의 title이 모호하거나, 각각의 관련된 프레임에 대해서는 사용된 목적을 설명해야 한다.
12.3	정보에 대한 블록이 클 경우, 적당하고 조작 가능한 형태로 나누어야 한다.
12.4	Label을 명확하게 확인한다.
13.1	Link의 target이 정확한지 확인한다.
13.2	페이지와 사이트에 semantic 정보를 더하기 위해서 metadata를 제공해야 한다.
13.3	사이트의 일반적인 layout에 대한 정보를 제공 해야 한다.
13.4	구성방법에서 navigation mechanism 을 사용한다.

### 3.2 웹 사이트 접근성 평가대상

앞서 거론한 바와 같이 교육혜택의 격차로 인한 사회적 문제가 점차 확대되고 있다.

그에 따라 교육기관 웹 사이트의 접근성에 대한 논의는 정보격차 및 교육격차 해소를 위한 첫 걸음이 될 수 있을 것이다.

이에 본 연구에서는 한국과 미국의 종합대학 순위를 기준으로 대표적인 대학교육 기관의 웹 사이트를 접근성 평가 대상으로 선정하였다.

또한 평가 대상의 웹 사이트에 대한 콘텐츠 접근성이 주요 연구의 대상이므로, 각 사이트에 대한 평가 항목을 아래의 표 6 과 같이 선별 하였다.

표 6 에서 정의한 평가 항목은 WCAG 1.0 의 평가 항목(중요도 1,2 등급)을 기준으로 본 연구자의 기존 연구들을 통해 알게 된 웹 사이트 접근성 확보를 위해 반드시 특정 수준이상 구현 되어야 할 요소들을 선별한 것이다.

표 6. 접근성 평가 항목

평가 항목	설 명
레이아웃	화면 배치 및 Table, Frame 관련
페이지 기능	신호음 및 안내 메시지, 단축 키 관련
이미지 관련	플래시를 포함한 배경, 메뉴 등의 모든 이미지
텍스트 관련	제공되는 콘텐츠 및 사용자의 정보 입력 관련
링크 관련	링크 표제어 및 구분자 관련
동영상 관련	Closed 캡션 사용 여부 및 음성합성 S/W 의 인식 여부 관련
대비 관련	배경과 콘텐츠의 구분 정도 및 애플릿과 플러그인 관련

### 3.3 웹사이트 접근성 평가방법

효율적 접근성 평가를 위하여 크게 두 가지 평가 방법을 선정하였다. 첫째는 자동화 평가 도구를 이용한 평가이며, 둘째는 소스 코드 분석을 통한 매뉴얼 방법이 그것이다.

앞서 거론했던 것처럼 자동화 평가도구는 그 특성에 따라 평가 기준 항목 및 평가 코드, 그리고 그에 따른 가중치가 다르게 적용되므로 타당

한 접근성 평가를 위해서는 소스 코드 분석을 통한 매뉴얼 평가는 필수적이고 또한 자동화 도구에서 지원하지 않는 평가 항목(화면 배치 등)이 포함되기 때문이다.

특히, 매뉴얼 평가에서는 표 6 에서 거론한 세부 항목에 대하여 각 사이트의 코드 수를 소스를 통해 파악하고 Screen Reader 를 이용한 테스트를 통해 자동화 도구를 이용한 접근성 정도의 타당성 여부를 파악하여 보았다

아울러 매뉴얼 평가를 통해 웹 접근성 평가 기준안을 새로이 제안 하였으며, 제안된 평가 기준을 양국 교육기관 웹 사이트의 접근성 오류 정도를 비교·파악 하는 기준으로 사용하였다.

#### 4. 웹 사이트 접근성 평가 및 비교

##### 4.1 자동화평가도구를이용한접근성평가

자동화 접근성 평가도구인 kado-Wah 를 이용한 한국과 미국 대학교육 기관의 웹 사이트 평가 결과는 아래의 그림 1 과 같다.

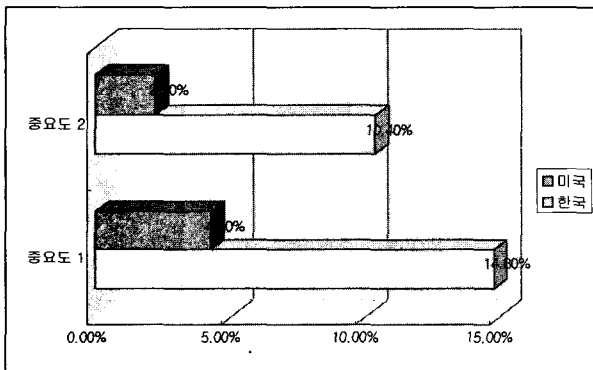


그림 1. 자동화 평가도구를 이용한 접근성 오류 평가결과

Kado-Wah 를 이용한 중요도 1,2 등급에 대한 접근성 평가에서 한국의 웹 사이트가 미국에 비해 접근성 오류에 있어 월등히 높은 것으로 나타났다.

중요도 1 등급에 대한 접근성 오류 정도는 미국의 4.3% 에 대비해 14.8% 로 4 배 이상의 오류율을 보이고 있다. 또한 중요도 2 등급에 대해서는 한국과 미국 각각 10.4%, 2.2% 로 5 배 정도의 높은 오류율을 보임으로써 국내 대학교육 기관의 웹 사이트 접근성 문제가 상당히 심각한 수준임을 알 수 있다.

아래의 표 7 은 접근성 평가 세부항목에 대한

자동화 평가도구 접근성 평가 결과로서 세부항목에 대한 접근성 역시 국내 사이트의 경우 그 오류율이 상당한 수준임을 보여준다.

표 7. 자동화 평가도구를 이용한 세부항목별 접근성 오류 평가결과

구분		한국	미국
레이아웃 관련	제공개수	1284	513
	오류개수	243(18.9%)	78(15.2%)
이미지 관련	제공개수	1873	642
	오류개수	1362(72.7%)	253(39.4%)
동영상 관련	제공개수	36	2
	오류개수	36(100%)	1(50%)

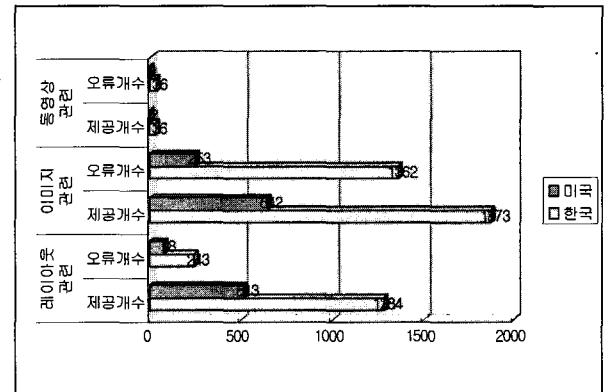


그림 2. 자동화 평가도구를 이용한 세부항목별 접근성 오류 평가결과

위의 결과는 접근성 평가 세부항목 중 자동화 도구의 평가기능이 지원되는 부분에 대한 분석 결과이다.

각 항목의 평가결과에 대한 분석을 아래의 표 8 를 이용하여 요약해 보았다.

표 8. 자동화 평가도구를 이용한 세부항목별 접근성 오류 분석

구분	분석사항	
	한국	미국
레이아웃 관련	Frame 및 Table 관련 태그 사용이 빈번하며 그에 따라 페이지 내 정확한 Navigation 어려움.	Frame 및 Table 관련 태그 사용이 적은 편. 페이지 내 위치 파악이 용이함
이미지 관련	플래시를 이용한 동적 오브젝트 이미지 사용이 너무 많음. img 태그를 사용하더라도 대체 텍스트 사용이 전무한 편.	동적 이미지 사용이 거의 없는 편. img 태그 사용에 따른 alt 옵션의 적절한 사용

동영상 관련	전용 브라우저의 사용 및 embed 태그의 여과없는 사용으로 인한 접근성 평가 하락.	동영상 서비스가 거의 없는 편이며 다운로드 기능을 이용한 동영상 서비스 제공
-----------	---	--

#### 4.2 메뉴얼 평가를 위한 세부항목별 평가 모형 제안

접근성 평가를 위한 자동화 도구는 그 종류에 따라 평가기준 및 평가 특성이 다르며 그로 인해 웹 페이지의 소스 상에서 평가를 내리게 되는 태그나 코드의 항목 및 가중치가 다르게 책정되는 한계를 지닌다. 그러므로 앞서 진행한 kado-Wah를 이용한 접근성 평가 또한 그 정확성과 타당성에 있어 보완할 필요가 있다.

특히 자동화 평가도구에 의한 기준이 서로 다른 음성합성 S/W 에서의 인식여부까지로의 적용이 상이하기 때문에 Screen Reader 고려한 실질적 접근성 평가를 위해서는 평가기준 수정이 뒤따를 필요가 있기 때문이다.

이에 본 연구에서는 WCAG 1.0 을 기준으로 기존의 문헌 연구들을 기반으로 표 9 와 같은 세부항목별 접근성 메뉴얼 평가를 위한 평가 기준안을 제안한다.

또한 제안하는 접근성 평가 기준안의 타당성을 위해 국내에서 가장 많은 보급률을 보이고 있는 Screen Reader 인'Eve For Windows'를 기준으로 실사용 테스트를 진행하였다.

표 9. 세부항목별 접근성 메뉴얼 평가를 위한 평가 기준안

구분	세부 평가 항목
레이아웃 관련	페이지 화면배치의 일관성
	표, 프레임, 다단편집 사용의 절제
	중요 정보의 최상단 배치
페이지 기능 관련	카테고리(메뉴)의 이동발생 시 신호음 또는 안내 메시지를 삽입
	메뉴에 대한 단축 명령어(단축 키) 생성
이미지 관련	메뉴 단추의 적절 크기 제작
	단순 이미지와 기능 이미지의 구분
	모든 이미지에는 보충설명 삽입
	이미지 맵의 경우, 동일 링크로 이루어진 별도의 메뉴 마련
텍스트 관련	문장과 제목, 목록들은 적절한 구두점으로 끝맺음
	정보 입력 시 입력내용의 최소화, 재확인 가능 및 삭제 텍스트 인식

링크 관련	링크의 표제어의 충분한 설명 제공
	연속적으로 배치된 링크의 구분자 사용
동영상 관련	동영상에는 클로즈드 캡션 및 자바 스크립트를 활용한 액세스 키 포함
기타	배경과 텍스트의 명확한 대비
	플러그인이나 자바 애플릿 사용의 절제

본 연구에서 제안한 평가기준을 활용하여 접근성 세부항목별 평가 결과는 표 10 과 그림 3 과 같다.

표 10. 세부항목별 접근성 메뉴얼 평가를 통한 접근성 오류 평가결과

구분		한국	미국
레이아웃 관련	제공개수	1284	513
	오류개수	408(31.8%)	43(8.4%)
이미지 관련	제공개수	1873	642
	오류개수	1544(82.4%)	86(13.4%)
텍스트 관련	제공개수	1358	835
	오류개수	741(54.6%)	109(13.1%)
링크 관련	제공개수	1135	725
	오류개수	634(55.9%)	64(8.8%)
동영상 관련	제공개수	36	2
	오류개수	36(100%)	0(0%)

(※ 텍스트 관련 평가는 일반 텍스트의 경우 한 페이지의 텍스트를 단위로 계산하였고, 정보입력 품의 경우 Form 태그 단위로 계산하였음. 페이지 기능 관련 및 기타 관련 메뉴얼 평가는 제공개수가 0 임으로 인하여 평가 결과를 배제하였음.)

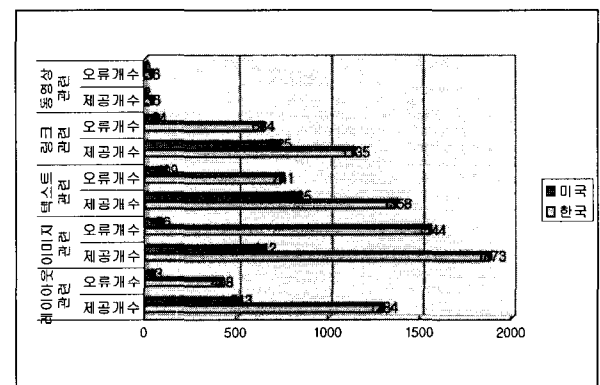


그림 3. 세부항목별 접근성 메뉴얼 평가를 통한 접근성 오류 평가결과

메뉴얼 평가를 통한 접근성 평가결과에 대한 분석은 표 11 와 같다.

표 11. 매뉴얼 평가를 이용한 세부항목별 접근성 오류 분석

구분	분석사항	
	한국	미국
레이아웃 관련	증가. 자동화 도구가 인지 못하는 태그 오류 또는 태그 종류 및 Include 방식의 코딩 사용으로 인한 오류	감소. 단순 Html 코드 또는 프로그래밍 코드를 사용함으로써 자동화 도구가 인지하는 오류에 비해 오류 사항 감소
페이지 기능 관련	모든 페이지에 카테고리 이동 및 메뉴이동 관련 신호음 또는 단축 키 부재	모든 페이지에 카테고리 이동 및 메뉴이동 관련 신호음 또는 단축 키 부재
이미지 관련	증가. 이미지 기능에 따른 적절한 크기 사용의 미흡 및 플래시 등의 오브젝트 이미지의 과다 사용 그리고 대체 텍스트 활용 미흡	감소. 오브젝트를 이용한 동적 이미지 사용이 아주 적은 편이며, 사용 이미지에 대한 기능 파악이 명확
텍스트 관련	텍스트 자체에 대한 오류 보다 정보 입력 폼 관련 오류 사항이 많은 편	정보 입력 폼에 대한 오류가 전부
링크 관련	링크 관련 표제어 부재가 대부분이며 또한 대부분의 메뉴가 이미지 또는 오브젝트화 되어 있음	대부분의 링크가 텍스트로 이루어져 있어 그 표제어에 대한 인식 가능한 편이나 이미지로 제작된 메뉴에 대한 오류가 대부분
동영상 관련	변동없음. 전용 브라우저의 사용 및 embed 태그의 여과없는 사용으로 인한 접근성 평가 하락.	감소. 표제어 사용으로 인한 개체 판별 가능. 다운로드 기능을 이용한 동영상 서비스 제공
기타	배경과 텍스트 대비는 어느 정도 있는 편이나 과도한 이미지 위주의 디자인으로 인한 이미지 텍스트 판별 불가. 애플릿과 같은 액세스리 사용이 많은 편.	단순 텍스트 위주의 페이지 디자인으로 텍스트 판별 수준 높은 편. 또한 잡다한 액세스리 기법 사용의 자재

(※ 증가와 상승은 자동화 평가결과에 대비하여 오류정도의 변화유무를 표기한 것임.)

앞서 지적한 접근성 자동화 평가도구의 한계점으로 인해 평가 세부항목별 오류정도가 서로 상이함을 알 수 있다.

#### 4.3 제언

접근성 평가 자동화 도구와 매뉴얼 평가를 통

한 접근성 평가결과 및 분석을 바탕으로 향후 교육기관 웹 사이트 접근성 고려를 위한 지침을 아래와 같이 제언한다.

표 12. 접근성 고려를 위한 제언

구분	세부 평가 항목
레이아웃 관련	메인 페이지 및 서브 페이지 별 콘텐츠 배치에 통일성을 기하라
	표 및 프레임 등의 다단편집 사용을 자제하라
페이지 기능 관련	페이지 이동 전환에 대한 안내 메시지 및 단축 키를 삽입·제공 하라.
이미지 관련	정확한 기능을 파악할 수 있도록 하며, 대체 텍스트를 제공하고 적절한 크기로 제작 하라
텍스트 관련	적절한 구두점으로 끝맺음을 명확히 하고 입력 정보에 대한 재확인 기능을 제공하라.
링크 관련	표제어의 충분한 설명 제공하고 연속적으로 배치된 링크의 경우 구분자 사용하라.
동영상 관련	클로즈드 캡션 및 액세스 키를 제공하라.
기타	애플릿과 같은 액세스리 기법의 사용을 자제하라.

### 5. 결론

인터넷 관련 기술의 발달로 인해 많은 정보가 웹 기반에서 제공 되어짐에 따라 정보소외계층에 대한 관심이 높아지고 그에 따라 웹 기반 정보 접근성에 연구도 활발히 진행 중이다.

특히 여건의 미비로 인해 정보 불균형이 교육 기회 불균형이라는 또 다른 사회적 문제를 야기시키는 원인으로 자리잡고 있다.

본 연구에서는 한국과 미국의 종합대학 순위를 기준으로 4 개의 교육기관 웹 사이트를 대상으로 접근성 평가를 수행하였다.

먼저 접근성 자동화 평가도구를 이용한 평가를 수행한 후 자동화 도구의 한계점 극복을 위한 매뉴얼 평가를 진행하였다.

한국과 미국 대표적 대학교육기관의 웹 사이트 접근성 평가는 중요도 1 과 2 에 있어서 각각 14.8%, 4.3% (중요도 1 등급) 그리고 10.4%, 2.2% (중요도 2 등급) 으로 평가되어 국내 교육기관의 접근성이 미국의 교육기관에 비해 현저히 낮음을 파악할 수 있었다.

특히 매뉴얼 평가를 통한 결과에서는 각 세부



분석항목에 따른 접근성 오류율이 자동화 평가도구에 의한 평가결과와 상이하게 파악됨으로써 콘텐츠의 분류에 따른 자동화 평가에 한계가 있음을 알 수 있었다.

아울러 매뉴얼 분석을 통해 파악된 국내 사이트의 접근성 오류율이 세부 항목별 평가치가 레이아웃 관련 18.9% 에서 31.8% 로, 이미지 관련에서는 72.7% 에서 82.4% 로 대폭 증가하고 있는 경향으로 분석 되었다.

매뉴얼 분석의 결과 여전히 국내 사이트의 접근성이 미국과 비교하여 레이아웃 관련 약 4 배 (31.8%, 8.4%), 이미지 관련 약 배 (82.4%, 13.4%), 동영상 관련은 양극으로 대치될 정도의 접근성의 대조가 파악됨으로써 국내 웹 사이트 접근성 고려에 대한 필요성 더 높아져야 할 것이다.

본 연구를 통해 파악된 교육기관 웹 사이트 접근성 평가방안 및 그에 따른 제언이 현존하는 모든 사이트의 접근성 평가에 정확한 적용이 불가능 하리라 본다.

특히, 접근성 자동화 평가도구의 한계를 타파할 수 있는 방안과 Screen Reader 의 특성에 따른 실질적인 인지여부와 관련한 접근성 평가 체계의 보완에 관한 심도 있는 연구가 이루어져야 할 것이다.

정보의 불균형이 곧 교육기회의 불균형으로 이어지며, 이로 인한 사회적·경제적 불균형으로 야기되는 문제의 심각성을 고려할 때, 접근성 관련 연구의 중요성과 필요성은 더 깊이 자리매김하여야 할 것이다.

## 참 고 문 헌

- [1] 홍순구 외, "한국과 미국 정부기관 웹사이트 의 접근성 평가", Information System Review
- [2] 권순교, "한국과 미국 정부기관 웹사이트의 접근 편의성 분석", 노인대상웹디자인워크샵, 서울: 숙명여자대학교, 2003.5.10.
- [3] 김무곤, 장하용, "공공기관 웹사이트의 평가모델 개발을 위한 연구", 사이버커뮤니케이션학회, 제2001권. 제7호, pp.25-35, 2001.
- [4] 김기훈·김강민·한덕연(1995), "복지통신의 현황과 발전방향에 관한 연구 보고서", 정보문화센터.
- [5] 나운환(1996), "정보", 『연구논문집 : 아태장애인10년에 대처할 국가적 장기전략 및 정책대안 모색』, 아태장애인10년 연구모임, pp.343-349.
- [6] 정보통신부, "장애인·노인의 정보통신 이용실태 및 수요조사", 1998.
- [7] 한국전산원, "장애인의 정보접근을 위한 정보통신 접근성 지침 연구", 2001.12.
- [8] 백남중, "장애인을 위한 인터넷", 삼각형
- [9] 백남중, "정보화와 시각장애인" 정보정책 리포트
- [10] 임안수, "시각장애자의 정보접근", 한국 시각장애 연구회, 1997
- [11] Kado-Wah 매뉴얼, 한국정보문화진흥원
- [12] 김석주, "장애인 정보격차 해소를 위한 과제" 선문대
- [13] Alastair G.Smith, Applying Evaluation Criteria to New Zealand Government Websites, International Journal of Informantion Management, No.21, pp.137-149, 2001.
- [14] Andrew Potter, "Accessibility of Alabama Government Web Sites," Journal of Government Information, No.29, pp.303-317, 2002.
- [15] Jody Condit Fagan, Bryan D. Fagan, "An Accessibility Study of State Legislative Web Sites," Government Informantion Quarterly, 2004.
- [16] Jonathan P.Bowen, "Disabled Access for Museum Websites," 2003.
- [17] Peter Gregor, "Evaluating Web Resources for Disability Access," 2000.
- [18] Peter Hernon, "Government on the Web: Comparison between the United States and New Zealand," Government Information Quarterly, Volume 15, No.4, pp.419-443, 1998.
- [19] Piotr Rejmer, Michael Cooper, Jean Vanderdonckt, "Lessons Learned Internationalizing a Web Site Accessibility Evaluator," 2002.
- [20] Terry Sulliva, Rebecca Matson, "Barriers to Use: Usability and Content Accessibility on the Web's Most Popular Sites," Conference on Universal Usability, pp.139-144, 2002.

<http://www.kado.or.kr>  
<http://eyelove.rosy.net>  
<http://www.bokji.or.kr>

<http://welfare.or.kr>  
<http://www.w3.org/wai/>  
<http://www.w3c.org/wai>, Tim Burners-Lee