

<http://dx.doi.org/10.7236/JIWIT.2012.12.4.195>

JIWIT 2012-4-25

모바일 기반의 웹접근성 평가 및 자동변환 시스템

Mobile Web-Access Evaluation and Automatic Translation System

김승천*, 황호영**, 노광현***

Seungcheon Kim, Hoyoung Hwang, Kwanghyun Rho

요약 본 논문에서는 현대 모든 인터넷의 기본적 정보제공 수단인 웹페이지에 대한 접근성(Accessibility)에 대한 소개와 이를 제대로 수행하고 있는지에 대한 평가를 가능하도록 하는 수단으로서의 솔루션 개발에 대해서 소개한다. 기본적으로 웹접근성을 평가하기 위해서는 웹페이지를 기본 단위 오브젝트로 구분하는 작업이 이뤄져야 한다. 이후 여러 가지 평가기준에 근거하여 이를 평가하게 된다. 또한 본 논문에서는 이러한 오브젝트 분류에 근거하여 오브젝트별로 변환이 가능한 모바일용 웹접근성 기반 변환 시스템을 소개한다.

Abstract This paper introduces Web Accessibility to web pages, which is the basic method of obtaining information in modern Internet. Also we explore the system that is capable of examine whether the corresponding web pages are following the accessibility regulation. In order to examine web pages, we need to classify all the objects that web page contains. And the classified objects are to be examined by the standards of Web Accessibility. And also this paper introduces the mobile translation system for web accessibility.

Key Words : 웹 접근성, 접근성 평가, 자동 변환 솔루션.

1. 서론

현재 우리나라에는 정말로 많은 웹사이트들이 운영되고 있다. 웹사이트의 운영주체는 중앙부처의 공공기관에서부터 작게는 개인까지 다양한 형태와 목적을 가지고 방문자들에게 정보를 제공하거나 커뮤니케이션하는 도구로서 사용되고 있다. 하지만 이러한 상황에서도 장애를 가지고 있는 장애인들에게 원활하게 정보를 제공하지 못하거나 커뮤니케이션 하지 못하는 정보화의 역기능이 발생하여 사회적인 문제점으로 부각되고 있는게 현실이다. 이러한 문제를 인식하고 해결하기 위해서 정부는 2008년 4월 11일 부터 「장애인차별금지 및 권리구제 등

에 관한 법률」(이하 “장차법”)을 시행하게 되었고, “장차법” 제 21조 및 동법 시행령 제14조에 따라서 공공 및 민간 웹 사이트의 웹 접근성 준수를 의무화하게 되었다.^[1]

“장차법” 시행령 제14조(정보통신·의사소통에서의 정당한 편의 제공의 단계적 범위 및 편의의 내용)의 내용을 보면 “누구든지 신체적·기술적 여건과 관계없이 웹 사이트를 통하여 원하는 서비스를 이용할 수 있도록 접근성이 보장되는 웹사이트”를 구축하도록 하고 있으며, 장애를 이유로 웹 사이트에 접근하여 이용하지 못하는 차별을 방지하고자 웹 접근성 준수를 단계적으로 의무화하여 2013년 까지 국내의 모든 웹사이트들에 대해서 웹 접근성을 준수하도록 강제하고 있다.^[2]

*정회원, 한성대학교 정보통신공학과

**정회원, 한성대학교 멀티미디어공학과 (교신저자)

***정회원, 한성대학교 산업경영공학과

접수일자 : 2012년 5월 9일, 수정완료 : 2012년 7월 13일

게재확정일자 : 2012년 8월 10일

Received: 9 May 2012 / Revised: 13 July 2012

Accepted: 10 August 2012

**Corresponding Author: hyhwang@hansung.ac.kr

Dept. of Multimedia Engineering, Hansung University, Korea

이에 본 논문에서는 이러한 웹접근성에 대한 기준을 만족하는지에 대한 평가가 자동으로 이뤄질 수 있는 개발툴에 대하여 소개하고 이를 기반으로 사용자에게 따라서 자동으로 변환이 이뤄질 수 있도록 하는 솔루션에 대해서 소개하고자 한다.

II. 웹접근성

1. 웹접근성 개요

웹접근성 (Web Accessibility)이란 인터넷 이용자들이 자신에게 필요한 웹 콘텐츠에 쉽게 접근해 원하는 정보를 손쉽게 획득하거나 편리하게 이용할 수 있는지에 관한 개념이라고 정의할 수 있다.

현재 웹 접근성의 주된 초점은 비록 신체장애가 있더라도, 저속통신 환경이라 할지라도 쉽게 접근할 수 있고 무선인터넷을 사용할 경우에도 호환이 쉽도록 웹사이트를 구축해놓았는지 여부이다. 이는 누구나, 어떠한 상황에서든 웹사이트를 효과적으로 사용할 수 있도록 디자인 되어져야 한다는 질적 측면을 고려하는 것으로 정의될 수 있다.^{[3][4]}

이러한 웹접근성은 다음과 같이 표현되어지도록 설명되어지고 있다.

- 인식의 용이성 : 글로 표현할 수 없는 콘텐츠를 제외하고 장애 유형에 관계없이 모든 사용자가 콘텐츠를 인지할 수 있도록 제공해야 한다.
- 운용의 용이성 : 콘텐츠에 포함된 모든 구성 요소들은 장애 유형과 관계없이 모든 사용자가 사용할 수 있어야 한다.
- 이해의 용이성 : 모든 콘텐츠는 가능한 한 그 내용과 사용 방법을 모든 사용자가 이해하기 쉽도록 구성해야 한다.
- 기술적 진보성 : 현재 개발된 보조기술로는 접근이 어렵거나 불가능한 웹 콘텐츠는 가용한 보조기술을 이용하여 접근할 수 있도록 대체 콘텐츠를 함께 제공해야 한다.

접근성이 있는 웹 콘텐츠는 장애를 가진 사람들만이 아니라 다양한 사람들에게 도움을 줄 수 있다. 예를 들어 엘리베이터는 휠체어를 타고 있는 사람에게만 유용한 것이 아니라 유모차로 이동하는 사람이나 노약자에게도 유

용하다. 마찬가지로 접근성이 있는 웹 콘텐츠는 장애를 가지고 있는 사람이나 그렇지 않은 사람 모두에게 도움을 줄 수 있으며 향후 사용자 인터페이스의 변화에 있어서 많은 영향을 미칠것으로 기대를 모으고 있다.^{[5][6]}

2. 웹접근성 표준화 현황

ISO/IEC 합동기술위원회(JTC 1)에 의해 국제 정보통신 접근성 표준화 활동의 통합·협력을 위한 접근성 특별작업그룹(SWG-A: Special Working Group on Accessibility)이 2004년 12월에 설립되었다. 국제, 지역, 국가표준화기구 내에서 각각 별도로 추진되어 왔던 접근성 표준화활동을 종합해 보다 체계화된 지원체계를 확립하고, 사용자 접근성 요구사항 및 국제·국의 접근성 표준·지침을 종합하는 것이다. 국가 표준 대표(미국, 영국, 일본, 호주, 캐나다, 덴마크, 프랑스, 독일, 이탈리아, 네덜란드, 노르웨이, 한국), 합동기술위원회(JTC 1) 산하 위원회 SC 7, SC 28, SC 29, SC 35, SC 36, SC 37과 ISO 기술위원회(ISO/TC 159) 인간 공학(Ergonomics), 국제전기통신연합(ITU-T) 연구그룹(SG) 16 접근성 표준 연구과제, 유럽표준화위원회 (CEN), 유럽통신표준협회(ETSI), 리눅스재단, 월드 와이드 웹 컨소시엄(W3C)의 웹 접근성 이니셔티브(WAI : Web Accessibility Initiatives), 영국의 왕립시각장애인협회(RNIB: Royal National Institute of the Blind), 미국 접근성 전담 정부기관 Access Board, 미국 교육부, 미국 국가 접근성 미디어 센터(NCAM: National Center for Accessible Media) 등이 참가하고 있다.

W3C는 장애인을 위한 웹 기능성의 촉진과 달성을 위해 웹 접근성 이니셔티브(Web Accessibility Initiatives)를 1997년 4월에 발족했다. 현재 WAI는 세계 각국의 기관들과 협력을 통해 5개 주요 분야에서 웹 접근성 개선을 위해 노력 중인데, ① 웹의 핵심 기술이 접근성을 지원을 보장하고, ② 웹 콘텐츠, 사용자 도구와 저작도구에 대한 접근성 지침을 개발하고, ③ 웹 접근성을 평가하고 수정할 수 있는 도구의 개발 촉진, ④ 웹 접근성 교육과 홍보 수행, 마지막으로 ⑤ 미래 웹 접근성에 영향을 미치는 요인에 대한 연구 개발 조정 등이 있다.

3. 웹접근성 평가 과정

일반적인 사용자들의 웹접근성에 대한 평가는 다음과 같이 과정을 통해서 이뤄져야 한다.

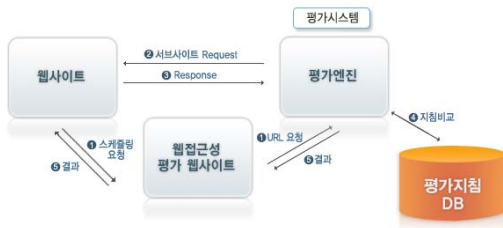


그림 1. 웹접근성 평가 프로세스
Fig. 1. Test Process of Web Accessibility

그림 1에서 보는 바와 같이 웹접근성 준수 점검 프로세스는 다음과 같은 과정을 거치면서 이뤄진다.

1. 평가웹사이트를 통해서 평가 URL 입력 또는 스케줄링 요청
2. 평가시스템의 평가엔진을 통해서 평가웹사이트의 서버사이트 요청
3. 평가웹사이트의 서버페이지 정보를 평가시스템으로 전송
4. 평가지침 DB에서 웹접근성 준수에 정보를 이용해서 평가
5. 평가결과를 전송

이러한 결과를 통해서 이뤄진 평가 결과에 따라서 사용자 및 웹페이지 관리자들은 현재 관심있거나 운영중인 웹페이지의 웹접근성 준수내용을 확인하고 이에 대한 점검 및 개선을 실시할 수 있게 된다.

4. 자동변환 시스템 구성

앞서서 설명되어진 것과 같이 평가시스템에서 부족한 부분들이 점검이 되어지게 되면 이를 기반으로 필요한 부분들이나 혹은 변환이 가능한 부분들을 찾아서 자동으로 웹페이지를 변환해 주는 시스템이 필요하게 된다. 기

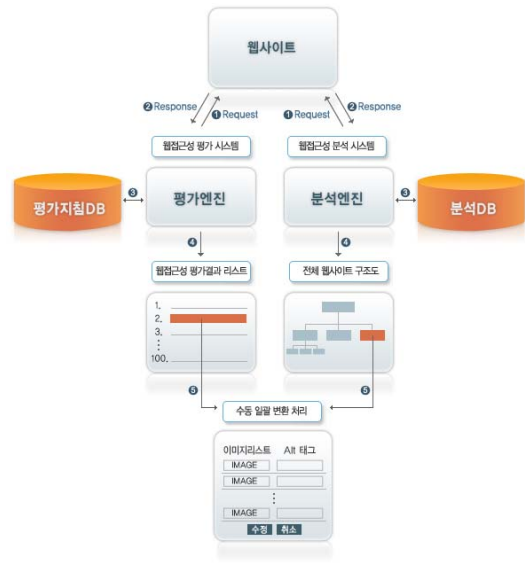


그림 2. 웹접근성 변환을 위한 전체 처리도
Fig. 2. Process for Web Accessibility transformation

본적으로 변환 시스템은 웹접근성에 근거한 평가도구가 지정하는 내용들을 찾아내고 이를 기반으로 제안된 변환 정보들을 도출해서 적절한 웹페이지 변환 과정을 거치게 된다.

전체적인 구성은 그림 2와 같이 되며, 다음과 같이 분석 및 수동일괄 변환 프로세스를 거치도록 하며 이때 그림에 나타난 변환 과정은 다음과 같은 처리를 거치게 된다.

1. 평가웹사이트의 서버사이트를 요청
2. 평가웹사이트의 서버페이지 정보를 평가시스템으로 전송
3. 분석 DB를 통해서 웹사이트를 분석한다.
4. 분석엔진을 이용했을 때는 전체 사이트의 구조도를 출력하고 평가엔진을 이용했을 경우에는 평가결과를 출력한다.
5. 웹접근성 평가결과 리스트 또는 사이트구조도를 이용해서 수동으로 일괄변환하고자 하는 사이트를 선택하여 일괄 수정한다.

이렇게 진행되는 과정에서 일부는 자동 변환을 통해서 구현하고자 한다. 그러한 변환 구성도는 다음의 그림 3에 나타나 있으며 다음과 같은 과정을 거치게 된다.

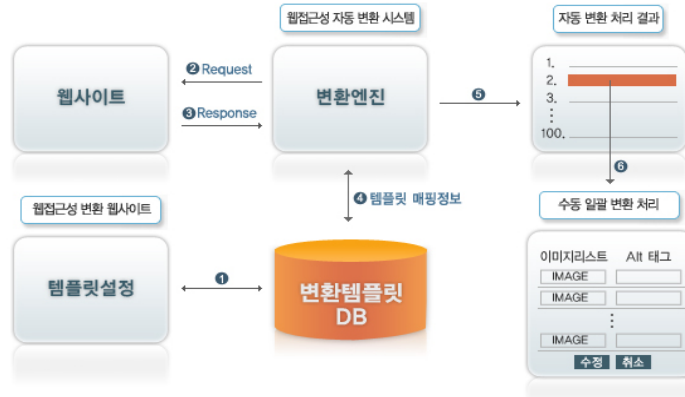


그림 3. 자동변환 프로세스
Fig. 3. Automatic Transformation Process

```
args.length = 5
IConstants.ROOT = http://www.google.com
IConstants.TEMP = temp
IConstants.PRINT = true
IConstants.COMMENT = false
path = D:\temp\www.google.com
path = D:\temp\www.google.com : rootDir = D:\temp\www.google.com : create = false
Total Link Count = 19
수집 URL : http://www.google.comhttps://mail.google.com/mail/?tab=wm
수집 URL : http://www.google.com/ur1?sa=p&pref=ig&pval=3&q=http://www.google.co.kr/ig%3Fhl%3Dko%26source%3Diglk
수집 URL : http://www.google.com/preferences?hl=ko
수집 URL : http://www.google.comhttps://accounts.google.com/ServiceLogin?hl=ko&continue=http://www.google.co.kr
수집 URL : http://www.google.com/search?q=%EC%9D%B4%EC%A4%91%EC%84%AD&camp;ct=Lee_Jung_seob-2012-hp&mp;oi=ddle
수집 URL : http://www.google.com/advanced_search?hl=ko
수집 URL : http://www.google.com/language_tools?hl=ko
수집 URL : http://www.google.com/intl/ko/ads/
수집 URL : http://www.google.com/intl/ko/about.html
수집 URL : http://www.google.com/intl/ko/policies/
TOTAL 수집 URL Count : 10
urlString = http://www.google.comhttps://mail.google.com/mail/?tab=wm
currDir = ttps://mail.google.com/mail/?tab=wm
file = ?tab=wm
currDir = ttps://mail.google.com/mail
java.net.UnknownHostException: www.google.comhttps
urlString = http://www.google.com/ur1?sa=p&pref=ig&pval=3&q=http://www.google.co.kr/ig%3Fhl%3Dko%26source%3Diglk
currDir = ur1?sa=p&pref=ig&pval=3&q=http://www.google.co.kr/ig%3Fhl%3Dko%26source%3Diglk&usg=AFQjCNF3pMpDm9Lr
file = ig%3Fhl%3Dko%26source%3Diglk&usg=AFQjCNF3pMpDm9LrTq5fxrpq8_LwuLpRUQ
currDir = ur1?sa=p&pref=ig&pval=3&q=http://www.google.co.kr
java.io.FileNotFoundException: D:\temp\www.google.com\ur1?sa=p&pref=ig&pval=3&q=http://www.google.co.kr%3Fhl%
```

그림 4. 한성대학교 홈페이지 분석
Fig. 4. Analysis of Hansung Univ. web

1. 웹사이트 관리자 또는 웹접근성 변환 시스템 운영자가 자동변환할 웹페이지에 대한 템플릿 정보를 설정한다.
2. 평가웹사이트의 서브사이트를 요청한다.
3. 평가웹사이트의 서브페이지 정보를 평가시스템으로 전송한다.
4. 변환 템플릿 DB에서 웹사이트의 템플릿 매핑정보를 가져온다.
5. 템플릿 정보를 이용해서 변환엔진이 웹사이트를 웹접근성을 준수하는 사이트로 자동으로 변환시킨다.
6. 자동변환된 사이트중에서 미비한 부분은 수동 일괄 변환처리를 수행한다.

이러한 자동 변환 서비스외에 동영상상등 조금은 더 특화된 분야에 있어서 웹접근성 확보를 위한 방법을 구현하도록 한다. 예를 들어서 웹접근성이 상대적으로 많이 소요될수 있는 동영상에 다각적 표현과 더불어서 수화 서비스등을 채택하도록 하여 기존의 홈페이지에 특수한 서비스가 추가되도록 한다.



그림 5. 테스트용 변환 웹페이지
Fig. 5. Transformed Web Page



그림 6. 텍스트변환
Fig. 6. Text Web



그림 7. 이미지변환
Fig. 7. Image Web

III. 모바일 기반의 웹접근성 변환 시스템

1. 모바일 기반 웹접근성 변환 시스템 구성

우선적으로 앞서서 설명된 웹접근성 변환 시스템은 스마트폰 기반의 앱으로 개발되었다. 즉 스마트폰에서 접속하는 웹사이트를 분석해서 이를 텍스트와 이미지로 분리하여 처리할수 있도록 하기 위한 앱인데, 이는 스마트폰은 기본적으로 사용자가 사용하는 인터페이스가 컴퓨터와는 다르기 때문에 실제로 키보드 및 마우스를 통해서 인터페이스 해야 하는 컴퓨터기반 웹페이지와는 다르게 좀더 이미지 기반의 웹페이지로의 변화가 많이 필요하기 때문이다.

이를 위해서는 우선 적당한 웹페이지의 분석이 필요 한데, 이러한 웹페이지의 분석은 앞서서 설명된 그림1에서와 같이 입력된 웹페이지를 접근성 평가도구를 통해서 점검하고 이를 분석 후 적절한 웹 페이지로의 변환을 하도록 하였다.

다만, 처음에 의도한대로 모든 웹페이지의 적절한 평가는 불가한 사항이었기에 우선적으로 웹페이지의 소스를 분석하여서 기본적으로 이미지와 텍스트 기반으로 자료를 분류하고 이를 기반으로 웹페이지를 만들 수 있도록 하였다.

먼저 그림 4에서와 같이 ‘한성대학교’ 홈페이지를 분석 하도록 한 경우 해당 홈페이지가 가지고 있는 모든 링크에 대해서 이미지 및 텍스트 정보를 분석토록 한다.

이후 분석된 자료를 바탕으로 스마트폰에서 접근하여

분석이 가능한 모바일 웹페이지로 변환하여 보여지도록 하는 작업을 수행하게 된다. 이에 대한 구현화면은 그림 5,6,7에 나타나 있다.

먼저 그림 5는 테스트를 위한 모바일 웹페이지가 된다. 이후 모바일 분석 앱을 통해서 해당 모바일 웹페이지는 분석이 이뤄진후 각각 그림 6에서와 같이 텍스트로만 표현되도록 하거나 혹은 그림 7에서와 같이 이미지를 가지고 표현되어지도록 한다.

IV. 결론

본 논문에서는 웹접근성에 기반하여 기존의 인터넷 웹페이지를 분석하고 이를 토대로 사용자의 요구사항에 적합한 웹페이지로 재구성이 가능한 변환 시스템에 대해서 소개하였다.

기본적으로 장애인 차별 금지에 대한 방안으로 웹접근성이 정의되었으나 차후 사용자 인터페이스의 변화를 암시하는 스마트폰의 등장으로 인해서 기존의 인터넷 웹 페이지는 많은 변화가 예상되어진다. 본 논문에서는 기본적으로 웹접근성에 기반한 웹페이지 변환 시스템을 개발할 것을 목표로 하였으나 실은 다양화되어지는 사용자 인터페이스 기반 정보기기용 웹페이지 변환 시스템의 개발을 목표로 하고 있다. 이러한 변화는 스마트 정보기기의 발달과 함께 지속적인 사용자 요구사항이 될 것으로 기대되어진다. 따라서 꾸준한 연구 개발을 진행할 계획이다.

참 고 문 헌

- [1] Kyungsoon Hong, "IT Accessibility Trend of International Standard Associations", TTA Journal, Vol 137, pp.37-41, 2011. 9
- [2] Sungbae Lim, "The meaning of Web Standards and Web Accessibility in the view of Providing Services", Electric Government Focus No. 03, 2007
- [3] Jungho Hyun, "Web Accessibility", TTA Journal, No.106, pp.95-102
- [4] Sukil Kim, Minchul Shin, "Contents Authorizing Scheme considering Web Accessibility", Research Report for KADO 2008. 12년 2월
- [5] Jonghong Jeon, Seungyun Lee, "The Trend and Expectation for Web 2.0", Electronics and Telecommunications Trend, Vol. 21, No. 5, 2006. 10.
- [6] J.H. Jeon, S. Y. Lee, "Standardizations for Future Mobile Web Application", Electronics and Telecommunications Trend, Vol. 25, No. 1, 2010
- [7] Hye-Youn Lim, Dae-Seong Kang, "A Study of Enhanced Moving Object Detection Method based on Speeded up Robust Feature Points", KIIT Journal, pp179~184, Vol. 10, No. 4, 2012, 4.

※ 본 연구는 한성대학교 교내연구비 지원과제임.

저자 소개

김 승 천(정회원)



- 1994년 연세대학교 전자공학과 학사 졸업.
 - 1996년 연세대학교 전자공학과 석사 졸업.
 - 1999년 연세대학교 전기컴퓨터공학과 박사학위
 - 2000년 Univ. of Sydney Post Doc.
 - 2001~2003년 LG전자 DTV 연구소 선임연구원
 - 2010년 현재 한성대학교 정보통신공학과 부교수.
- <주관심분야: 위성통신망, 고속통신망, 무선통신망, 유비쿼터스 센서네트워크>

노 광 현



- 1995년 고려대학교 산업공학과 (공학사)
 - 1997년 고려대학교 산업공학과 (공학석사)
 - 2001년 고려대학교 산업공학과 (공학박사)
 - 2001년 ~ 2002년 Ecole des Mines de Paris, Robotic Center (Post-Doc)
 - 2003년 ~ 2006년 한국전자통신연구원 연구원
 - 2006년 ~ 2007년 한국항공우주연구원 선임연구원
 - 2007년 ~ 현재 한성대학교 산업경영공학과 부교수
- <주관심분야: 차세대 이동통신, RFID/USN, ITS>

황 호 영



- 1993년 서울대학교 컴퓨터공학과 공학사
 - 1995년 서울대학교 컴퓨터공학과 공학석사
 - 2003년 서울대학교 전기컴퓨터공학부 공학박사
 - 2003년 ~ 2007년 안양대학교 디지털 미디어학부 조교수
 - 2007년 ~ 현재 한성대학교 멀티미디어공학과 부교수
- <관심분야: 정보통신, 무선 및 이동통신망, 센서네트워크, 멀티미디어시스템 등>