

# 시각장애인을 위한 표준 웹사이트 개발에 관한 연구

손 영 우<sup>†</sup>

## 요 약

본 논문에서는 시각 장애인을 위한 표준 웹사이트 개발 방안을 제안하였다. 먼저 정보 소외계층인 시각장애인들을 위한 정보통신 정보 접근성 향상을 위한 웹 콘텐츠 개발의 필요성 및 국내외 표준화 현황, 선진국의 정보 접근성 기술개발 현황을 설명하였다. 아울러 향후 국내에서 개발될 웹 콘텐츠의 정보 접근성 향상을 위한 개발 및 표준화에 필요한 W3C의 5가지 Website Contents Accessibility Guideline 방향을 제시하였다. 또한 시각장애인 컴퓨터 환경에 맞는 웹 콘텐츠 개발을 위한 표준화 방안을 제시하고, 시각장애인과 비장애인간의 정보 불평등 해소를 위한 국내 Website Contents Accessibility Guideline을 제안하였다.

## Development of Standardized Web Site for the Visual Disabled

Young-Woo Shon<sup>†</sup>

## ABSTRACT

In this paper, to proposes a development scheme of standardized Web site for the visual disabled. Firstly, to discuss the international standard of web site development and domestic development and standardization status for reducing the difficulties of information estranged group, increasing information and communication accessibility and developing web site. Nextly, to discuss the Website Contents Accessibility Guideline of the W3C. Also this paper, to proposes a Korean Website Contents Accessibility Guideline to reduce the inequality between visually disabled people and normal people.

## 1. 서 론

초고속 정보통신망의 구축과 다양한 콘텐츠 제작자의 등장으로 인터넷이 급속하게 확산되면서 많은 웹사이트들이 정보제공자로서의 역할을 충

실히 수행하고 있다. 그러나 정안인을 중심으로 한 GUI형식의 WWW(World Wide Web) 서비스는 문자정보 위주로 정보를 습득하던 시각장애인들에게는 정보생활을 영위하는데 큰 지장을 초래하고 있다[1, 2].

정보생활을 영위할 수 없는 시간이 길어지면 길어질수록 시각장애인들은 더욱 정보화 사회에서 소외되고 장애인들 사이에서도 공감대를 형성

<sup>†</sup> 정 회 원: 김포대학 컴퓨터계열 조교수  
논문접수: 2003년 5월26일, 심사완료: 2003년 7월 8일  
\* 본 논문은 2003학년도 김포대학 연구비 지원에 의하여 연구되었음.

할 수 없는 정도로까지 갈 수 있다. 그러므로 시각장애인들이 인터넷을 통하여 정보를 검색하고 접할 수 있도록 W3C에서 권고하는 WCAG(Web Contents Accessibility Guideline)와, 국내에서 시각장애인들이 사용하는 스크린 리더, 특수기기(한소네, 브레일라이트)를 이용해 접근이 가능한 국내 시각장애인을 위한 표준 웹사이트 개발 방법론을 정하고, 정해진 개발방법을 통해 많은 웹사이트들이 개발될 수 있어야 하며, 또한 표준 방법론을 통해 개발된 웹사이트를 인증할 수 있는 인증 시스템을 개발하여 보급함으로써 21세기 정보화 시대에 시각장애인들도 동참할 수 있는 기반을 제공하도록 해야 한다.

따라서 본 논문에서는 시각장애인 컴퓨터 환경에 맞는 웹 콘텐츠 개발에 필요한 기술을 구현함과 아울러 시각장애인과 비장애인 간의 정보 불평등 해소를 위한 국내 Website Contents Accessibility Guideline을 제시하였다. 아울러 스크린 리더를 통해 시각장애인들에게 전달 가능한 국내표준안을 설정하여 전맹의 시각장애인과 저시력인을 위한 요소기술을 개발하였으며, 본 기술을 적용하여 개발한 웹 콘텐츠는 비장애인과 시각장애인이 동일한 환경의 GUI를 통해 접근할 수 있도록 구현하였다.

## 2. 시각장애인의 웹 정보 접근방법

### 2.1 시각장애인을 위한 HTML

HTML 문서규격은 텍스트뿐만 아니라 여러 가지 다양한 시각적인 방법으로 사용자들에게 정보를 전달한다. 하지만 이러한 기법들은 정안인들을 주 대상으로 하기 때문에, 시각장애인들이 웹상의 문서 정보를 전달받는데 많은 지장을 초래하고 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위해서 국외의 경우 W3C 산하의 WAI (Web Accessibility Initiative) 그룹에서는 장애인들의 웹 접근성 향상을 위하여 설계자들에게 시각장애인을 위해 모든 이미지 정보에 대해 Alt-Text tag의 사용을 의무화하고 단지 키보드만으로도

웹상에서 정보를 습득할 수 있도록 웹 정보 접근 지침을 마련하였고, 현재 WCAG 2.0 Draft를 제정하여 보급하고 있다[3]. 본 연구에서는 이러한 지침에 따른 시각장애인을 위한 HTML로의 변환을 시도하였다.

### 2.2 음성합성 시스템

시각장애인들이 웹상의 정보를 접하기 위해서는 모니터상에 나타나는 정보를 읽어 주는 음성합성 시스템을 사용하고 있다. 외국에서 개발된 화면 스크린 리더 프로그램으로는 Jaws for window, Vocal-Eye, Window Bridge 등이 있으며, 국내의 경우 소리글, Kts, Key, 소리는 등이 있다[4]. 그러나 기존 GUI 환경의 웹브라우저에서는 멀티미디어 정보의 전달이 완전하지 않으며 시각장애인의 입장에서 키보드와 마우스 인터페이스를 함께 사용하여야만 하는 한계가 있다. 이러한 한계를 극복하기 위하여 본 논문에서는 W3C에서 권고하는 표준안과 국내 스크린 리더를 통해 시각장애인들에게 전달 가능한 표준안을 제시하였으며, 본 기술을 적용하여 개발한 웹 콘텐츠는 비장애인과 시각장애인이 동일한 환경의 GUI를 통해 접근할 수 있도록 하였다.

### 2.3 국내외 동향

#### (가) 해외 동향

미국은 1998년에 개정된 통신법 255조에서 모든 정보통신기기와 서비스의 생산, 제공자들은 기존의 기술로써 장애를 가진 사람들이 이용이 가능한 방법을 제품과 서비스에 제공하거나, 기존의 기술로 여의치 않을 경우 장애인들이 보조기구를 사용할 수 있도록 설계할 것을 규정하였다. 또한 미국의회에서 1998년에 개정된 재활법 508조에서는 연방정부산하의 기관에서 구입, 구비하여야 할 정보통신기기의 표준을 제시하는 지침이 있는바, 이 법령에서는 모든 연방 산하 기

관과 부처에서는 반드시 장애를 가진 직원이 전자정보와 통신 수단의 이용이 가능하도록 할 것을 규정하고 있으며, 이의 실태조사를 법무부 장관에게 보고하도록 규정하고 있다. 이러한 자체 조사가 가능토록 법무부에서는 checklist를 배포하여, 각 기관과 부처의 지정된 담당자가 이를 이용하여 실태조사를 실시하게 하였다[5].

일본의 정보통신에 관한 접근성 지침들의 특징은 장애의 유무에 관계없이 원활한 서비스가 제공될 수 있도록 보편적 설계(universal design)이념에 충실히 따르고 있으며, 또한 지침에 전기 및 통신사업의 설비 및 서비스 모두를 명시함으로써 정보 접근성을 보장하는 대상을 비교적 상세히 제시하였다. 우정성은 장애인용 전기통신설비 접근성 지침의 제약을 위하여 전기통신 접근성 협의회를 설립하였으며, 또한 통상산업성은 장애인과 고령자들을 위한 정보처리기기 접근성 지침을 고시하였다. 웹 접근성 지침의 개발을 위해 W3C에 참여하고 있는 학자와 기업을 주축으로 고령자와 장애인들의 정보통신 이용 지원방안에 관한 연구회를 조직하여, 효과적인 웹 접근을 보장 방안을 검토하고 있으며, 향후 2004년까지 장애인을 위한 웹 접근성 표준안(JIS)을 제정할 예정이며, 이 표준안을 인증할 Web Helper를 시행할 예정이다.

**(나) 국내 동향**

우리나라에서는 1997년도 IMF직전에 해외와 비슷한 접근성 지침성에 관한 연구가 정보통신부 산하의 정보문화센터의 주도로 진행된 바 있다 [6]. 비록 고시되지는 않았지만, 일본과 미국의 접근성 지침에 비해 손색없는 원칙과 요구사항들이 제시되었다. 특히 이 지침은 정보통신기기와 역무에서 보편적 기능과 선택적 기능을 나누어 제공의 우선순위를 밝힌 것이 특징이라 할 수 있다. 현재 정보격차 해소에 관한 법률이 대통령령으로 발효되어 시행 중에 있으며, 시행령에서는 정보화교육 대상 범위를 정보격차 해소를 위하여 정보화교육이 필요하다고 국가 또는 지방자치단체가 인정하는 자로서, 이를 대상으로 인터

넷 활용교육 및 컴퓨터 기본교육을 실시하도록 되어 있다. 현재 정보통신부 산하기관인 한국정보문화진흥원을 주축으로 정보소외계층을 위한 정보통신 접근성 향상을 위한 포럼을 통해 다양한 활동을 하고 있으며 웹 접근성 분과위원회에서는 시각장애인들이 웹에 접근할 수 있는 국내 표준을 위한 개발을 다양한 활동을 통해 수행하고 있다.

**3. 웹 콘텐츠 표준화 방안**

**3.1 국제 표준화 현황**

국제 표준화 단체인 W3C 산하의 WAI에서는 정보소외 계층을 위한 표준화를 다음과 같이 크게 5가지 방향으로 진행하고 있다[3].

**(1) 누구나 인지 가능한 사이트(Perceivable)**

모든 기능이나 정보들이 모든 사용자들이 인지할 수 있도록 만들어져야 한다. 텍스트가 아닌 정보들은 대체할 수 있는 동등한 정보를 제공해야 하며, 영상이나 음성같이 시간에 따라 변화하는 경우는 동일한 텍스트를 제공해야 한다, 또한 모든 콘텐츠와 구조들은 표현방식에 관계없이 접근이 가능해야 하며, 전방과 배경의 색상의 구분이 명확해야 한다.

**(2) 누구나 동작 가능한 사이트(Operable)**

웹 상의 모든 요소들은 사용자에게 관계없이 작동 가능해야 한다. 이는 마우스를 사용할 수 없는 시각장애인이나 중증의 장애인들을 위한 기능으로서 웹사이트의 모든 콘텐츠 기능들은 문자입력을 통해 작동될 수 있어야 하는데, 마우스를 대체하여 단축키 등의 기능을 제공해서 이용하는 데 편리하도록 제공하며, 시간에 따라 변화하는 컨트롤들은 컨트롤 자체를 중지시킬 수 있거나 인터벌을 조절할 수 있어야 한다. 또한 스크린이 깜박거리는 것을 피해서 저시력인들이 이용하는 데 불편이 없도록 해야 한다.

**(3) 누구나 찾아갈 수 있는 사이트(Navigable)**

누구나 원하는 웹 콘텐츠를 손쉽게 찾아갈 수 있도록 하여야 한다. 이를 위해 콘텐츠는 구조적으로 만들어야 한다. presentation, positioning, label들을 통해 구조를 강조해야 하며, 계층의 깊이가 2개 이상일 경우에는 여러 가지의 찾아갈 수 있는 방법을 제공해야 한다. 또한 일관된 그러나 동일할 필요는 없는 표현을 사용해서 디자인 해야하며, 사용자의 행동에 일관되고 예상 가능한 결과를 줄 수 있도록 해야 한다. 에러 발생을 최소화하고, 깔끔하게 복원 할 수 있는 method를 제공해서 이용하는데 불편함이 없도록 한다.

**(4) 누구나 이해할 수 있는 사이트  
(Understandable)**

웹사이트의 내용이나 기능을 가능한 단순하고 명확하게 이해할 수 있도록 해야 한다. 콘텐츠의 목적에 맞게 가능한 명확하고 단순한 문장을 사용하고 비텍스트 콘텐츠는 추가 텍스트를 제공하며 복잡한 글이나 약어, 특이한 정보 등에는 요약 정보나 정의 같은 주석을 단다.

**(5)오랜 기간동안 사용 가능한 사이트(Robust)**

현재뿐만 아니라 미래에도 계속적으로 콘텐츠를 이용할 수 있도록 콘텐츠의 능력을 최대화 할 수 있는 웹 기술을 사용해야 한다. 사용하는 요소들이 유효하고, 사용설명서에 맞게 사용되어야 한다. 이러한 것은 최신 기술을 사용하지 못하는 사용자를 위한 것으로 특수기기를 이용한 접근 및 하위 버전을 사용하는 사용자를 위한 것이다.

**3.2 제안된 국내 표준화 방안**

본 논문에서는 시각장애인 컴퓨터 환경에 맞는 웹 콘텐츠 개발을 위하여 다음과 같은 국내 표준화 방안을 제안하였다.

**(1) 화면 해상도**

웹 콘텐츠의 전체적인 화면은 저시력인이 사용하는 해상도인 800 X 600으로 디자인하여 저해상도의 모니터를 사용하여야 한다. 만일 부득이하게 800 X 600 의 해상도를 넘어설 경우 해당 사이트의 메인 페이지에서 그 부분에 대한 경고를 삽입하여 혼란을 방지해야 한다.

**(2) 글자 크기**

글자의 크기는 11point를 사용하고, 폰트는 윤곽이 명확하고 알아보기 쉬운 돋움체 볼드를 사용한다. 또한 구분 선과 경계는 시각적으로 구분이 가능한 사용자들에게 “분리”의 개념을 준다. 그러나 이것이 시각적 문맥이 필요 없다는 뜻은 아니다.

**(3) 색상 선택 및 프레임**

색상의 선택은 배경색과 뚜렷한 구분이 되는 색을 사용한다. 또한 키보드를 사용하여 웹사이트에 접근하는 시각장애인을 위해 현재위치에 혼돈을 줄 수 있는 프레임 사용하지 않아야 하며, 만일 프레임의 사용이 불가피할 경우에는 Noframe 태그를 사용하여 프레임을 사용할 수 없는 사용자들에게 동일한 정보를 제공하여야 한다.

**(4) 메뉴 구조**

기본적으로 장애인의 순차적인 접근성을 고려하여 상단에는 웹 콘텐츠의 구조를 알아볼 수 있는 메뉴를 그리고 중간에는 메인 페이지, 하단에는 실행 명령문을 입력할 수 있는 하단 실행을 두며, 부가적인 메뉴가 불가피할 경우 좌측 메뉴를 두고 만일 페이지의 구조의 변경이 있을 경우에는 페이지의 변경사항을 그 페이지로 이동하였을 때 사용자들이 미리 알 수 있게 한다. 또한 각 페이지의 타이틀은 해당 페이지가 전체 웹 콘텐츠에서 어떤 위치에 있는지를 나타내야 하며, 스크린 리더로만 정보를 전달받을 수 밖에 없는 시각장애인을 위해서 언제든지 현재의 위치를 알려줄 수 있는 기능을 제공하여야 한다.

메뉴의 구조는 2개 이상의 계층사용을 피하고

동적인 메뉴형태는 사용하지 않는다. 즉 메뉴는 어느 페이지로 이동하거나 페이지에서 어떠한 액션을 주어도 위치나 형태 등이 변하지 않도록 하여야 한다. 각 메뉴는 번호나 Initial(알파벳 한 글자)로 표현되어질 수 있으며, 그 번호나 이니셜을 통하여 페이지의 이동이 가능하게 한다.

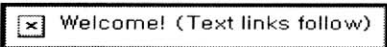
(5) 테이블 구조

웹사이트에서 가장 많이 쓰이고 있는 것 중의 하나가 바로 테이블이다. 테이블을 시각적으로 이해를 높이는데 아주 좋은 표현 수단이지만 스크린 리더와 같이 순차적으로 읽어주는 경우에는 이해하는데 많은 어려움이 있다. 그러므로 가능한 테이블의 사용을 자제하는 것이 좋다. 부득이하게 사용해야 할 경우 테이블이 전달하고자 하는 내용의 요약과 각 행과 열의 이동을 상세하게 설명할 수 있어야 한다.

4. 제안된 Web Contents Accessibility 구현

본 논문에서는 제3장에서 설명한 W3C에서 권고하는 표준안과 국내 스크린 리더를 통해 시각장애인들에게 전달 가능한 표준을 설정하여 전맹의 시각장애인과 저시력인을 위한 웹 콘텐츠 표준안을 제시하기 위해 필요한 기술을 개발하였다. 본 기술을 적용하여 개발한 웹 콘텐츠는 비장애인과 시각장애인이 동일한 환경의 GUI를 통해 접근할 수 있도록 구현하였다.

[예제4.1]에는 이미지 맵을 사용하여 정보를 전달할 경우 대체 텍스트로 표현될 수 있는 기능을 구현한 것이며, [그림4.1]은 웹 브라우저를 통한 실행화면이다.



[Reference] [Audio Visual Lab]

[그림 4.1] 이미지 맵 Alt-Text 적용 실행화면

```
<A href="http://www.example.com/test.html">
<IMG src="welcome.gif" alt="Welcome! (Text links follow)" ismap></A>
<P> href="reference.html">Reference</A>
[<A
[<A href="media.html">Audio Visual Lab</A>]
```

[예제 4.1] 이미지 맵 alt-text

[예제4.2]는 페이지 로딩시 일정 위치로 자동으로 이동하는 기능을 구현한 것으로 시각장애인의 경우 불필요한 정보를 전달받지 않고 원하는 정보를 얻을 수 있는 위치로 바로 이동할 수 있도록 지원하는 기능을 구현한 것이다. [그림4.2]는 웹 브라우저를 통한 실행 화면이다.

```
<script language=javascript>
function init()
{
    document.form_focus.focus.focus();
}
</script>
<body onload=init();>
<!-- 자동 포커스 시작 -->
<form name="form_focus" >
<input accesskey="M" type="text" name="focus"
style="width:0px;height:1px;"
title="도서검색결과 메인">
</form>
<!-- 자동 포커스 끝 -->
</body>
```

[예제 4.2] Javascript를 이용한 Auto-focusing



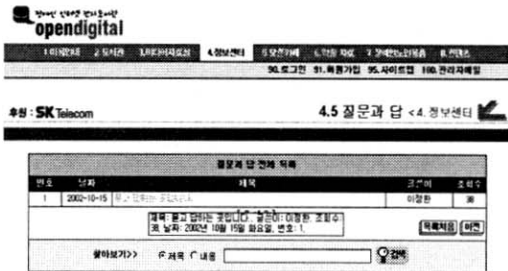
[그림 4.2] Javascript를 이용한 Auto-focusing 실행화면

[예제 4.3]은 스크린 리더를 통하여 화면에 나타나지 않은 여러 정보를 제공하는 기능으로서 전맹의 시각장애인을 위해 제공되는 기능을 구현한 것이다.

```
<a href="javascript:void(0)"
  title="제품 상세정보 시작"></a>
```

[예제 4.3] Hidden link

[예제 4.4]는 테이블의 정보를 읽어주기 위해서는 테이블의 성향과 각 열의 길이에 따라 방법을 달리 하여 구현한 것이다. 정보의 접근절차를 단순화하기 위해서 테이블의 중요한 내용을 중심으로 정보를 나열하여 눌러야 하는 탭 키의 수를 줄였으며, 읽어주는 행과 열의 정보를 정확히 알릴 수 있도록 구현하였으며, [그림 4.4]는 웹 브라우저를 통한 실행화면이다.



[그림 4.4] Table coding 예제

[예제 4.5]는 DB에 있는 내용을 처리하는 기능으로서 DB에서 가져온 내용을 읽어줄 수 있도록 하는 경우에는 적당한 replace를 해주어야 한다. html tag의 문자는 큰 따옴표(“)안에 위치하게 되어있다. 그러므로 문서의 내용 중에 큰 따옴표가 있다면 문제가 발생하게 되는 경우로 이 문제는 해결할 수 있도록 구현하였다.

또한 [예제 4.6]은 아직도 시각장애인들이 많이 사용하고 있는 컴퓨터통신의 텔넷 방식의 BBS를 이용하는 시각장애인을 위한 기능으로서 단축키를 이용한 직접이동 기능을 구현하여 그동안 순차적인 접근으로만 가능했던 웹 콘텐츠를 비순차적으로 접근할 수 있도록 함으로써 웹 콘텐츠를 효율적으로 이용할 수 있는 기능을 구현하였다.

```
<tr>
  <td align="center" bgcolor="#EEEEFF">
    <! 번호
  <a href=javascript:void(0) title=1번째 행> </a>1
  </td>
  <td align="center" bgcolor="#EEEEFF">
    <! 날짜 2002-08-31</td>
  <td align="left" bgcolor="#EEEEFF"><! 제목
  
  
  <a href="board_free_content.asp?idx=102"
    title="제목: Re:장애인 입증서류는 어떻게
    등록하죠?. 날짜 2002년 8월 31일 토요일.
    번호: 1. 조회수: 34."> Re:장애인 입증서류는
    어떻게 등록하죠?
  </a></td>
  <td align="center" bgcolor="#EEEEFF">
    <! 글쓴이
  <a href="mailto:hsr1993@hanmail.net"
    title="글쓴이: 관리자 메일보내기 버튼">
    관리자</a></font></td>
  <td align="center" bgcolor="#EEEEFF">
    <! 조회수 34
  </td>
</tr>
```

[예제 4.4] Table coding

```
<%
  StrContent = replace(result("Content"),
  chr(13)&chr(10),"<br>")
  StrContent2 = replace(result("Content"),
  chr(34), "&#34;");
%>
<tr>
  <td class="text">
    <a href="javascript:void(0)"
      title="글 내용 시작"></a>
    <a href="javascript:void(0)"
      title="<%=StrContent2%>"></a>
    <a href="javascript:void(0)"
      title="글 내용 끝"></a>
    <font color="#003300">
      <%=StrContent%><br><br></font>
  </td>
</tr>
```

[예제 4.5] Data읽어주기

이 밖에도 팝업 윈도우를 관리하는 기능, 저시력인을 위한 폰트의 사용, 구분 선이 구조적인 곳에 사용되어질 경우 그 구조를 나타낼 수 있는 요소를 사용해야 방법 등 다양한 기능을 이용한 웹 콘텐츠를 개발하였다.

```

<A accesskey="C" href="doc.html" hreflang="en"
title="XYZ company home page"> XYZ company home
page</A>
<FORM action="submit" method="post">
<LABEL for="user" accesskey="U">name</LABEL>
<INPUT type="text" id="user">
</FORM>
    
```

[예제 4.6] 단축키 예제

## 5. 결 론

본 논문에서는 시각 장애인을 위한 표준 웹사이트 개발 방안을 제안하였다. 먼저 시각 장애인 웹 정보 접근 방법을 살펴본 후, 웹 콘텐츠의 정보 접근성 향상을 위한 개발 및 표준화에 필요한 W3C의 5가지 Website Contents Accessibility Guideline을 제시하였다. 아울러 시각장애인 컴퓨터 환경에 맞는 웹 콘텐츠 개발 표준화 방안을 제안하였으며, 마지막으로 시각장애인과 비장애인간의 정보 불평등 해소를 위한 국내 Website Contents Accessibility Guideline을 구현하였다.

본 논문에서 제안된 표준안에 따라 웹 콘텐츠를 개발함으로써 시각장애인들은 인터넷을 통하여 다양한 정보를 쉽고 편리하게 접할 수 있을 것이며, 결론적으로 다음과 같은 효과가 기대된다.

첫째, 현재 시각장애인들이 이용하고 있는 컴퓨터 환경은 DOS환경이 주종을 이루고 있는 바, 제안된 웹 환경에서 구현된 음성출력을 통하여 인터넷을 편리하게 사용할 수 있어, 인터넷 웹 콘텐츠를 통하여 원하는 정보를 쉽고 편리하게 검색하고 검색된 결과를 음성을 통하여 시각장애인들이 들을 수 있게 제공되어 정보통신 접근성이 크게 개선될 것이다.

둘째, 현재 대부분의 인터넷 관련 정보들은 화려하게 장식되어 이용자들에게 제공되고 있으며, 정부기관 또는 공공성을 가진 단체에서도 최신 기술을 적용하여 정보를 제공하고 있지만, 시각장애인들이 접근하기 어려운 화려한 GUI를 통하여 제공되고 있다. 따라서 본 논문에서 제안된

표준안과 같이, 화려함보다는 시각장애인들이 용이하게 웹사이트에 접근할 수 있도록 웹사이트를 구축하여야 할 것이다.

마지막으로, 현재 시각장애인들이 사용할 수 있는 소프트웨어가 적어 인터넷을 사용할 방법이 마땅히 없어 사용자 수가 적으나, 본 논문에서 제안된 웹사이트 구축 결과로서 인터넷 사용자 수가 증가하여 시각장애인들에게 새로운 직업을 창출할 수 있는 기회를 제공하여 시각장애인들이 스스로 자립할 수 있는 기회를 제공하고 정보화에 가장 선도적인 역할을 할 수 있을 것으로 기대된다.

## 참 고 문 헌

- [1] Seiler RJ, Seiler AM, Ireland JM, Guy AM, Woodward KN, "Enhancing internet access for people with disabilities," Computer Network & ISDN System, vol. 30, Apr., pp. 1-7, 1998.
- [2] L. H. Boyd, W. L. Boyd, G. C. Vanderheiden, "The graphical user interface : crisis, danger and opportunity," Journal of visual Impairment & Blindness, vol. 84, no.10, 1990.
- [3] W3C, " Web Contents Accessibility Guideline 2.0" ; <http://www.w3c.org/WAI/>
- [4] 김석일, "시각장애인 정보통신 접근권 보장을 위한 국내외 제도조사 및 실태분석," 정보통신학술 연구보고서, 1988. 3.
- [5] 이성일, "지식정보강국 정보격차해소를 위한 국민대토론회,(사)한국장애인정보격차협의회, pp 34-60. 2001.
- [6] 조주은, "장애인의 정보 접근성에 관한 연구", 서울대학교 박사학위 논문, 2002.
- [7] 박찬용, 장병태, "시각장애인을 위한 인터넷 웹 브라우저 개발", 대한전자공학회 1998년, 추계종합학술대회논문집, 제21권 2호, pp 829-832, 1998.11.
- [8] 최훈일, 조경환, 조철환, 장영건, "시각장애인을 위한 음성 지원 홈페이지 설계 및 구현", 한국정보과학회2000년, 가을학술발표논문집, 27권 2호, pp 275-277, 2000.

- [9] 박기범, “지식정보강국 정보격차해소를 위한 국민대토론회”,(사)한국장애인정보격차협의회, pp 127-134. 2001.
- [10] 서인환, “지식정보강국 정보격차해소를 위한 국민 대토론회, 한국장애인정보격차협의회, pp 135-150. 2001
- [11] 홍경순, 조용주, 손영우,“시각장애인을 위한 인터넷 포탈 사이트 구축과 음성 웹 브라우저 개발”, HCI 2000 Visual Proceedings, pp 50-54. 2000.
- [12] CSUN, “Technology and Persons with Disabilities, Conference”, LA, California State University, 2003.



### 손 영 우

1980 광운대학교 전자공학과  
졸업(공학사)

1982 광운대학교 대학원 전자  
공학과졸(공학석사)

2000 광운대학교 대학원 컴퓨터  
공학과 졸업(공학박사)

1991-1997 산업기술정보원(KINITI) 책임연구원

1998- 현재 김포대학 컴퓨터계열 조교수

1999- 현재 멀티미디어 기술사

2002- 현재 기업 기술가치 평가사

2002- 현재 한국기술거래소 전문위원

2002- 현재 한국디지털컨텐츠학회 학술이사

관심분야 웹 디자인, 디지털 콘텐츠 기획,  
저작 도구, CHAOS 공학

E-Mail: ywson@kimpo.ac.kr