

文章编号: 1000-582X(2007)07-0109-04

建设无障碍网站的 Web 可访问性设计原则及技术

袁 俊^a, 王成良^a, 谭明红^b

(重庆大学 a 软件学院; b 计算机学院, 重庆 400030)

摘 要:介绍了 Web 可访问性的重要性和必要性以及现有可访问性的法规和标准, 分析了 Web 的可访问性的构成要素, 提出了设计和建设无障碍网站的一般设计原则, 研究了无障碍网站所采用的 Web 开发技术, 对建设无障碍网站、提高网站可访问性具有普遍参考意义。

关键词:可访问性; 无障碍; 残疾; Web 设计; 网站

中图分类号: TP393. 4

文献标志码: A

随着 Internet 的普及, 互联网已经成为人们生活中必不可少的一部分, 越来越多的残障人士在生活和工作中使用互联网。目前我国残疾人有 6 000 多万 (其中盲人约 1 000 万), 约占全国总人口的 5%。他们使用互联网浏览新闻、获取信息、结识在线朋友、参与网上的公共讨论、使用各种各样的在线服务等。

互联网作为一种新的社会交往方式能够消除残障群体社会交往中的物理和心理上的障碍, 为残障人士创造更多的教育、社会参与和就业的机会, 改善残障人士与社会隔离的状况。但是, 互联网给残障人士生活带来便利的同时, 也有可能带来新的障碍, 形成妨碍残障人使用信息技术的数字鸿沟^[1]。尤其是对于盲人和存在视觉障碍的人来说, 由于自身残障的限制, Internet 中的大多数的网页对于他们是不可访问的, 大量的信息他们无法通过正常的手段来获取, Web 页面的丰富性导致了视觉障碍人士对信息获取量的严重下降。

大多数用户使用典型的浏览器来访问 Web 站点, 但是有残障的用户通常使用其它方法访问在线信息。例如有视觉障碍的用户可能仍使用如 IE 这类的浏览器, 但需要借助于屏幕放大镜或配置为特大字体的浏览器; 盲人用户可能使用屏幕阅读器大声朗读文本, 或者使用一种纯文本浏览器 (该浏览器可以将文本转换为盲文) 结合盲人键盘、点显器获取信息; 行动障碍可能阻碍肢体残疾用户正常使用鼠标或键盘, 往往采用特殊的辅助技术产品作为输入设备。

《中华人民共和国残疾人保障法》指出残疾人在政治、经济、文化、社会和家庭生活等方面享有同其他公民平等的权利。在信息领域, 大多数网站对他们是不可访问的, 残障人士无法得到平等的信息访问权^[2]。网站的可访问性问题, 目前在中国还没有得到足够的重视, 多数网站还没有为残障人士作更多的考虑, 网页的布局、字体、色彩搭配, 以及烦琐的操作、凌乱的图像和其它多媒体内容, 对于残障人士来说还存在严重的信息障碍^[3]。

面向建设无障碍网站的 Web 可访问性研究有助于确定并消除不利于残障人士使用互联网的障碍, 改善网上服务质量, 提高服务效率, 发展针对残障群体的网上社会服务 (例如远程教育、在线咨询、在线求职、婚恋交友、网上信访等), 努力创造一个无障碍的互联网环境^[4], 为残障人士构建一个“平等、参与、共享”的和谐社会。

1 可访问性的定义、法规和标准

国际互联网联盟 W3C (World Wide Web Consortium) 下属的 WAI (Web Accessibility Initiative) 对 Web 可访问性定义为^[5]: Web 对任何人士 (包括残障人士) 都是可访问、可用的。Web 可访问性明确残障人士能感觉、理解和操纵 Web, 与 Web 互动, 使他们能投身于 Web 中, 成为 Web 的元素。

可访问性可以理解为 2 个部分: 一是人员, 即用户

收稿日期: 2007-03-09

基金项目: 重庆市自然科学基金计划资助项目 (CSTC2006BB2016)。

作者简介: 袁俊 (1977-), 男, 重庆大学硕士研究生, 主要从事 Web 可访问性、网络及数据库技术、软件工程研究。王成良 (联系人), 男, 教授, (Tel) 023-65104474; (E-mail) wclu@edu.cn。

(包括残障人士)如何访问 Web 网页;二是技术,即软件供应商如何提高可访问性技术、开发设计者如何运用相关技术设计开发 Web 网页使 Web 对任何用户都是无障碍的。

可访问性并不是仅仅针对残障人士,尽管这是创建可访问性站点的主要原因。一个具有可访问性的站点对任何人来说,效果都应同样出色,无论他是不是残疾人。

Web 可访问性由以下 7 个要素构成:

1)内容。这是 Web 页面信息或 Web 应用的重要组成部分,包括常规信息如:文本、图像、声音、代码和标记语言等。

2)Web 浏览器、媒体播放机和用户智能代理。

3)辅助技术及产品。如盲人键盘、屏幕阅读器、语音识别软件等。

4)用户。主要指用户的教育程度、认知能力,使用 Web 的经验、习惯。

5)开发人员。系统分析师、Web 设计师、程序员、参与 Web 设计、提供需求的残障人士等。

6)Web 开发技术。Web 开发工具、软件,以及有助于提高可访问性的技术。

7)可访问性评估工具。Web 可访问性评估工具、网站,HTML 和 CSS 的基于 Web 的有效性验证器。

Web 的可访问性的要素及关系如图 1 所示。

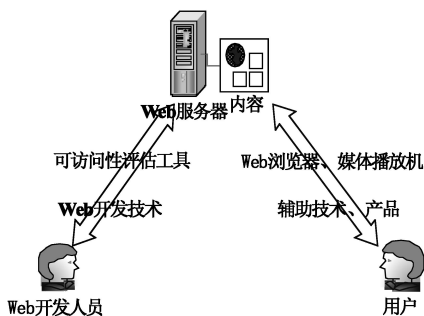


图 1 Web 的可访问性的要素及关系

以上要素相互依赖、密切配合、协调一致,以充分地改善 Web 可访问性。各要素之间的关系是:Web 开发人员依据可访问性指导方针、技术规范,使用 Web 开发技术和可访问性评估工具建设 Web 站点(内容);用户使用 Web 浏览器、媒体播放机、用户智能代理以及辅助技术产品,访问 Web 站点(内容)。

可访问性的权威组织 W3C 下属的 WAI 和美国的康复法案 508 条(Rehabilitation Act Section 508)^[6]制定出一系列可访问性准则,并逐渐成为可访问性国际标准推广运用。美国康复法案加入第 508 条是为了保障对信息技术的平等使用权以及通过立法来鼓励新技

术的发展。对 Web 开发者来说,这意味着要遵守 WAI 和康复法案 508 条提出的可访问性指导方针。美国除了康复法案第 508 条之外,各州亦有相关法律。欧盟在 2002 年召开了欧盟会议:“公众网站的可访问性——为伤残人士的可访问性”,会议决议中提出了可访问性规则。同年,欧盟委员会发布了《公众网站和其内容的可访问性》(Accessibility of Public Websites and their Content, 2002)。英国有《英国残疾条例》,中国香港有《残疾歧视条例》,欧盟其他国家也有比较成熟的相关法律,日本、加拿大、澳大利亚也都在制定信息可访问性的相关法规和规范。中国台湾有了《无障碍网页开发规范》,目前国内 Web 可访问性方面还无相应的开发规范^[7]。

2 无障碍网站设计原则

网页开发人员在规划网站的架构、资源内容的整合、外观的处理和 Web 开发技术的取舍等相关因素时,一般应依循下列 4 个设计原则:

1)网页结构布局的设计应兼顾美观和可访问性。在规划网页结构和外观时应同时考虑可访问性的因素,适当地使用网页的结构标记,勿混用不当的标签。

2)兼顾多媒体信息的可访问性。网页内各种多媒体信息(包括图像、图形、语音、音乐和影片等)应加入替代或等同的文字以提高这些信息的可访问性。

3)网页的导航机制应考虑可访问性操作的需求。Web 网站应为残障人士提供可选择的、可定制的输入和输出手段、备用的输出方法,而且其逻辑导航应符合人们的习惯,尽量模仿用户所熟悉的软件应用程序。

4)Web 网页与辅助技术产品应有兼容性。残障人士往往借助特殊辅助设备访问网页,在 web 设计及 Web 开发技术的取舍时必须考虑 Web 网页与辅助技术产品的兼容性。

在 Web 网站设计时,要充分考虑各类残障人士的具体情况,将可访问性构筑到 Web 网站。建设无障碍 Web 网页一般应遵循 WCAG(Web Content Accessibility Guidelines)的 14 条指导方针^[8]:

- 1)对听觉和视觉内容提供等同的替代内容。
- 2)不要仅依靠颜色来提供特殊信息。
- 3)适当地使用标记语言和样式表。
- 4)阐明自然语言的使用。
- 5)创建正常转换的表格。
- 6)确保以新技术为特性的页面转换正常。
- 7)确保用户对时间敏感内容更改的控制。
- 8)确保嵌入式用户界面的直接可访问性。

- 9)进行与设备无关的设计。
- 10)使用过渡解决方案。
- 11)使用 W3C 技术和规范。
- 12)提供上下文和定向信息。
- 13)提供简洁的导航机制。
- 14)确保文档内容清楚简单。

网页开发者应该依照无障碍网站可访问性设计的 4 个原则来整理信息和规划网站。在设计个别网页时,网页开发者应该依照 WCAG 的 14 条指导方针的内容和精神来设计无障碍网页。另外,网页开发者在网页编辑工具的选择上,应选择具有网页可访问功能的网页编辑工具。在多媒体信息和网页文件的格式上,应选用具有可访问性特性的文档案格式和技术。

Web 可访问性设计准则阐明了人员、技术 2 个方面内容。人员方面主要指谁可以访问网站,网站使用何种语言制作,是否还有其他语言;使用的语言应该是明确的、便于阅读的并且适合目标用户。文本的字体、字号和颜色应符合阅读习惯。在设计网站时应考虑到许多潜在用户在访问时可能存在的特殊问题^[9],参照 WAI 制定的 WCAG 中有关背景、文本、颜色、链接、导航等内容的建议。技术方面指建设网站所依靠的技术、要满足的需求及技术指标。主要有:网站应能持续访问,应能使用常用浏览器的最低版本即可访问,不应有容量过大的和不必要的图片,应对非宽带用户提供备用的简化 HTML (文本)版本,必须使用框架时应提供非框架的替代格式,应提供用户支持服务联系信息,具备良好的内部搜索引擎,网站不应限制访问者返回前一网站或将用户的浏览器重新定位至浏览者不想访问的站点。Web 开发人员在设计开发 Web 站点时,遵守上述可访问性指导方针,就可提高 Web 网站的可访问性。

3 建设无障碍网站的 Web 开发技术

可访问性虽然重点运用于 Web 设计领域,但 Web 设计并非独立的,它涉及许多技术的支持,要使 Web 设计达到对任何人士都是无障碍的,必须研究相关的各种 Web 开发技术对可访问性的支持。图 2 为建设可访问性网站的 Web 开发技术框架。

开发人员应该在 WAI 发布的 WCAG、ATAG (Authoring Tool Accessibility Guidelines)、UAAG (User Agent Accessibility Guidelines)可访问性标准的基础上,遵循 W3C 制定 Web 开发技术的技术规范,应用相关开发工具和 Web 开发技术建设无障碍 Web 网站。HTML 和 XML 是熟悉的 Web 语言,SVG (Scalable Vector Graphics)是可调矢量图技术,SSML (Speech Synthe-



图 2 建设可访问性网站的 Web 开发技术

sisMarku PLanguage)是以 XML 为基础的语音合成标记语言,对存在视力障碍的人有助于提高可访问性。RSS (Really Simple Syndication)是一种 Web 内容组织格式,是收发新闻和信息的一种模式,用户订购一个 RSS 输送新闻,信息送达读者的 RSS 阅读程序,当有新的信息待阅时,RSS 阅读程序将会提醒用户。

在 Web 开发技术中,CSS (Cascading Style Sheets, 层叠样式表)主要有 3 个方面优势:灵活性、呈现性和可访问性。利用 CSS 技术可以轻松建立可访问站点,CSS 具有帮助使用 Web 网站有困难的人的潜力。大多数 Web 网站传统上都是使用表格来构建的,有视觉障碍的人访问这些页面会有困难,问题就在于表格与屏幕阅读器之间缺乏兼容性。使用 CSS 能够在页面中完整定义不可视元素。屏幕阅读器可以使用这些元素快速导航,有效处理文档。由于 CSS 没有显示标记,屏幕阅读器所遇到就只有实际内容,失明和存在视觉障碍的用户可以借助屏幕阅读器聆听页面的内容,从而更加容易地浏览 Web 页面。

CSS 技术支持的文字大小调节是最有效的可访问特性中的一个。利用 HTML 和 CSS 在网页上添加的文字大小调节按钮 (网站中的每个网页都包含一系列控制按钮),允许用户选择页面的文字大小:标准、大号 and 特大号,每种字号都对应于一个 CSS 样式表,这些样式表保存了用于渲染网页文本大小的规则。

另外 SUN 公司开发的软件包 javax accessibility 定义了用户界面组件与提供对这些组件进行访问的辅助技术之间的协定。Java Accessibility API (JAAP)^[10]由 8 个 Java 编程语言接口和 6 个 Java 编程语言类组成,使开发者可以轻松的创造对残障人士可访问的 Java 应用程序。JAAP 给用户 Java 应用程序提供选择导航和控制。可访问的 Java 应用程序完全支持 JAAP,不仅与屏幕阅读器、屏幕放大器、语音识别系统这样的辅助技术保持兼容和友好,并且可转化为盲文显示。使用完全支持 JAAP 的 Java 应用程序,将不再需要离屏模型的屏幕读取器,因为该 API 提供了离屏模型中通常所包含的所有信息。

微软在大众化产品中加上无障碍技术性能,预留

应用接口 API 支持信息无障碍技术。Microsoft Active Accessibility 是一种可改进程序和操作系统使用辅助设备的方式的开发技术。Microsoft Synchronized Accessible Media Interchange (SAMI) 可为耳聋或收听有困难的用户添加字幕解说。Microsoft 语音应用程序编程接口 (SAPI) 提供了一种先进的连续语音识别和文本到语音转换引擎、一套丰富的工具、示例源代码以及开发用于 Microsoft Windows 的支持语音的应用程序时所需的信息。Microsoft 文本到语音转换引擎是一种连续合成引擎, 该引擎生成的音频输出来源于包含源自真人录音信息的文件。

4 结束语

建设无障碍网站还涉及到 Web 可访问性评估, WCAG 对 14 条准则都附带一组检查点, 检查点详细说明了确保满足可访问性准则可采取的操作, 每一个检查点被赋予三级优先级值, 根据网站所实现的检查点的优先级情况, 确定了不同的可访问性级别。

笔者针对残障人士使用互联网情况提出了设计无障碍网站的 4 个设计原则, 对建设无障碍网站所采用的 Web 开发技术进行了研究。Web 开发人员可依据无障碍网站的 4 个设计原则, 遵循 W3C 的可访问性准则和技术规范, 应用相关开发工具和 Web 开发技术建设无障碍 Web 网站。

目前中国对于可访问性的研究还处于萌芽阶段, Web 管理者和设计者的重视程度还不够, 对提高 Web 的可访问性的技术和技巧应用还不够成熟, 相关设计

规范、法规亟待出台。首要加强可访问性重要性和必要性的认识, 增加研究投入, 尽快发布适合中国的可访问性指导方针及评估方案, 将可访问性立法提上工作日程, 以尽快建立中国的信息无障碍法规体系, 为推进无障碍网站建设提供法律保障。

参考文献:

- [1] LELAND. 互联网与残障用户社会调查报告 [EB/OL]. [2006-09-16]. <http://www.2000888.com/hudong/can/opennews.asp?id=742&page=2>
- [2] 秦勇, 李凤霞. 论我国残疾人无障碍权益保障法律制度的完善 [J]. 四川职业技术学院学报, 2006(2): 13-15.
- [3] 蒋淑君. 网页界面设计中的残疾人用户可访问性分析 [J]. 中国特殊教育, 2004(1): 90-94.
- [4] 王世伟. 构建信息无障碍的图书馆服务理念和体系 [J]. 图书馆论坛, 2003, 23(6): 161-163.
- [5] W3C-WAI Introduction to Web accessibility [EB/OL]. [2006-09-20]. <http://www.w3.org/WAI/intro/accessibility.php>.
- [6] USA Congress Section 508 [EB/OL]. [2006-09-22]. <http://www.Section508.gov>.
- [7] 樊戈. 国内 Web 信息资源无障碍化建设初探 [J]. 现代情报, 2005(8): 13-15.
- [8] W3C-WAI WCAG 1.0 [EB/OL]. [2006-09-20]. <http://www.w3.org/TR/WCAG10/>.
- [9] JAKOB NIELSEN Web 可用性设计 [M]. 潇湘工作室, 译. 北京: 人民邮电出版社, 2000: 260-272.
- [10] SUN. Java™ accessibility [EB/OL]. [2006-09-25]. <http://java.sun.com/j2se/1.4.2/docs/guide/access/>.

Design on Web Accessibility for Barrier-free Website

YUAN Jun^a, WANG Cheng-liang^a, TAN Ming-hong^b

(a College of Software Engineering;

b College of Computer Science, Chongqing University, Chongqing 400030, China)

Abstract: The main idea of web accessibility is how to design and develop websites to benefit all web users. The ultimate purpose of web accessibility is to develop barrier-free environment on the Internet. However, most websites have overlooked the problem of the web accessibility. This paper introduces the significance of web accessibility and the related web accessibility guidelines, provides general design principles for web accessibility and the development techniques of the accessible web pages. It contributes to increase the accessibility of websites and better develop barrier-free websites.

Key words: accessibility; barrier-free; disability; web design; website

(编辑 李胜春)