

基于 WCAG 2.0 政府网站可访问性评价研究

李广建 王巍巍 杨 林 王益明 李 芳

摘 要 在对国内外网站可访问性的法规与标准以及相关评价研究进行综述的基础上, 利用 Achecker 在线软件工具对 4 个公认的世界城市和我国北京、上海的政府网站进行基于 WCAG 2.0 级别 A 标准的可访问性检测。从网页平均错误数来看, 上海错误数最少, 巴黎和北京有待改进; 从网站首页检测结果来看, 六城市政府网站的首页均没有通过检测; 从错误类型来看, 各城市网站的错误主要集中在某一种或两种类型上; 六城市政府网站的可访问性排名依次为: 伦敦、东京、上海、纽约、巴黎、北京。根据检测结果提出如下建议: 重视首页的可访问性; 改进终端页面; 有针对性地改正技术错误; 定期检测和改进; 提高用户参与度。图 1。表 5。参考文献 31。

关键词 政府网站 可访问性 WCAG 2.0 网站测评

分类号 G202 TP393.092

ABSTRACT After reviewing the domestic and international laws and regulations, standards and the relevant evaluation researches on Web accessibility, this paper examines the accessibility of government websites of London, Tokyo, New York, Paris, Beijing and Shanghai based on WCAG 2.0 Success Criteria Level A using an accessibility testing tool. The paper uses the examination results to analyze the most prevalent errors among the sites and conducts a comprehensive evaluation on the sites' accessibility. Finally this paper offers a number of strategies to improve the web design practices. 1fig. 5tabs. 31refs.

KEY WORDS E-Government websites. Accessibility. WCAG 2.0. Web evaluation.

CLASS NUMBER G202 TP393.092

1 引言

网站可访问性是指网站能够被任何人使用任何网络浏览技术进行同等访问, 以获取网站内包含的所有信息和功能, 并与网站进行完全交互的能力。政府网站作为政府为全社会提供公共信息和服务的重要手段和途径, 其可访问性对于平等传递政府信息和服务、提高公民参与度有着重要意义。本研究拟对国际都市政府网站的可访问性进行研究, 发现政府网站存在的可访问性问题, 并对如何改进网站设计提出建议。

2 网站可访问性的法规与标准

可访问性是政府网站设计的重要标准之一, 为了保证政府网站的可访问性, 国外许多国家都制定了相应的法律或法规, 对网站为所

有用户提供平等访问和交互作出了明确规定。

美国早在 1973 年就颁布了《康复法案》, 该法案 1998 年修订版的第 508 条中首次明确规定联邦政府部门在开发、采购、维护或使用电子和信息技术时, 应使伤残雇员和公众能够与非伤残雇员及公众同样获取和使用信息及数据^[1]。DDA (Disability Discrimination Act)^[2] 是英国 1995 年颁布的反伤残歧视法案, 其中规定不得因伤残人士的残疾而使他们无法获得和使用包括信息服务在内的各种服务。2010 年, 英国政府将 DDA 等 116 个法律法规合并为一个新的《平等法案》^[3], 英国平等和人权局为配合《平等法案》的实施, 颁布了《服务、公共职能和协会工作守则》^[4], 对公共部门如何执行平等法案的相应规定作出了解释, 其中明确提出网站本身也是一种服务, 公共部门有责任改进向公众提供信息和服务的网站, 例如通过改变网站字体的大小确保伤残用户能方便获得信息, 而不会在获取信息过程中处于不利地位。

澳大利亚 1992 年颁布的反伤残歧视法案 (Disability Discrimination Act) 规定, 政府部门必须保证伤残人士具有与其他人一样的访问信息和基本权利。爱尔兰 2005 年也颁布了伤残法案 (Disability Act 2005), 在此基础上, 2006 年爱尔兰国家伤残局又进一步制定了《公共服务可访问性工作守则》, 帮助政府部门和近 500 个公共主体按照伤残法案的要求, 保证伤残人士能够同样访问公共服务和信息^[5]。2006 年 8 月, 联合国颁布了《联合国伤残人士权利公约》(UN Convention on the Rights of Persons with Disabilities), 强调对信息的交流和服务, 包括规定访问因特网是一项人权, 目前包括中国在内的世界上绝大多数国家均签署了该条约。

在制定网站可访问性法律法规的同时, 世界各国政府、国际组织、相关行业还制定了多种网站可访问性标准。例如, 英国伤残权利委员会和英国标准学会于 2006 年提出了 PAS 78 网站可访问性标准, 要求网站遵循 DDA 法案的规定, 使网站对残疾人士可访问和可使用; 2010 年英国标准协会又推出了 BS 8878 - 2010《Web 可访问性—实用规程》, 该守则遵循《平等法案》, 以英国政府的可访问性行动计划为基础, 对在线服务的可访问性提出建议。此外, 联合国、欧盟、马来西亚、麻省理工大学等国家、组织和大学也都推出了有关网站可访问性标准。

在众多的网站可访问性标准中, 影响最大、通用性最强的是由 W3C 提出的《网站内容可访问性指南》(WCAG, Web Content Accessibility Guidelines)。该标准有两个版本, WCAG1.0 于 1999 年 5 月颁布^[6], 分为 14 项指标, 共 65 个检测点 (Checkpoints)。这 65 个检测点又进一步分成三个优先级。优先级一表示网站开发者必须满足该检测点, 否则部分人或团体将无法获取网站的信息, 满足这些检测点是部分人或团体能访问网站的最基本要求, 优先级一的检测点共有 17 个; 优先级二和优先级三分别表示网站开发者应该和可以满足的检测点, 分别为 22 个和 26 个, 否则部分人或团体将对获取文档中的信息感到困难。继 WCAG1.0 后, 为广泛适应网络技术的发展, W3C 于 2008

年颁布了最新的网站可访问性标准 WCAG2.0^[7]。WCAG2.0 包括可感知、可操作、可理解和健壮性四大原则 (Principles)、12 项准则 (Guidelines) 以及 61 项成功标准 (Success Criteria), 这 61 项成功标准又进一步分成三个级别。其中, 成功标准类似于 WCAG1.0 中的检测点, 用以规定网站应该满足的条件, 级别类似于 WCAG1.0 中的优先级, 用于说明一个网站应该优先满足哪些成功标准。级别 A 共 25 项, 是最低程度的成功标准; 级别 AA (13 项) 和级别 AAA (23 项) 则是更为高级的成功标准。此外, WCAG2.0 还包括了内容丰富的支持文档, 帮助网站开发者开发符合 WCAG2.0 的网站, 提升网站的可访问性, 主要的支持文档有《如何满足 WCAG 2.0》^[8]、《理解 WCAG2.0》^[9] 以及《WCAG2.0 使用的技术》^[10]。总的来看, WCAG2.0 比 WCAG1.0 的体系更加严谨, 操作性更强。

WCAG 推出后, 立刻受到世界各国的重视。2007 年 1 月 1 日生效的加拿大《联邦政府因特网站点通用外观和感觉标准》, 要求联邦政府网站符合 WCAG1.0 优先级一和优先级二的检测点^[11]。2009 年澳大利亚在线和交流委员会将 WCAG2.0 级别 A 作为所有澳大利亚联邦政府、州和地区政府网站在 2012 年 12 月前必须遵循的指导原则, 此后澳大利亚信息和通讯委员会秘书处 (SIGB) 又进一步要求所有澳大利亚政府部门网站在 2014 年 12 月前必须遵循 WCAG2.0 级别 AA 标准^[12]。以 WCAG 为基础制定的网站可访问性标准还有西班牙的 UNE 139803 标准^[13] 和日本的 JIS (Japanese Industrial Standards) X 8341 - 3 标准^[14]。我国也于 2008 年颁布了《信息无障碍—身体机能差异人群—网站设计无障碍技术要求》(YD/T 1761 - 2008) 和《信息无障碍—身体机能差异人群—网站设计无障碍评级测试方法》(YD/T 1822 - 2008) 两个行业标准, 这两个标准在制定过程中参考了万维网联盟 (W3C) 制定的 WCAG2.0 规范, 其中规定的网页设计的主要技术原则与 WCAG2.0 一致。

3 相关研究

随着各国政府和组织对网站可访问性法律法规和标准的推出,很多学者从多个角度对政府网站的可访问性实践进行了研究。

Paris 于 2003 年使用 Bobby 检测软件对北爱尔兰 26 个地方议会网站的首页进行了检测,检测标准为 WCAG 1.0,结果显示其中只有 4 个网站通过了优先级一的检测点,并且没有一个网站通过优先级二和优先级三的检测点^[15]。

West 等人从 2000 年开始,每年都对美国的州立和联邦政府网站进行评价,其中的一项重要指标就是政府网站的可访问性测评,测评工具选用 Bobby 检测软件。他们于 2004 年对 1629 个美国联邦、各州的各级各类政府网站评价的结果显示,只有 42% 的联邦政府网站和 37% 的州政府网站符合 WCAG1.0 优先级一的检测点,并且各州网站的检测结果差异巨大,北卡罗来纳州 91% 的政府网站符合 WCAG1.0 标准,而西弗吉尼亚州仅有 7% 的网站通过检测^[16]。

Choudrie 等人 2004 年测评了 2002 年 Accenture “最佳实践”排名前五位的新加坡、芬兰、加拿大、香港和澳大利亚的政府网站,测评工具为检测网站可访问性的 WebXact 软件、检测 HTML 代码中无效链接的 Netmechanic 软件、检测 HTML 代码有效性的 W3C HTML validator 软件以及可以模拟测试网站颜色对色盲人士影响的 vizcheck 软件,检测标准为 WCAG1.0。结果发现,加拿大和香港政府网站没有 WCAG1.0 优先级一中的可访问性错误;加拿大政府网站没有优先级三中的错误,只有少量优先级二中的错误,是 5 个网站中可访问性检测综合表现最好的网站^[17]。

Shi 在 2004 年对 339 个中国地方政府网站的首页进行了可访问性检测,检测工具选取 Bobby 在线测评软件,结果发现只有一个网站完全符合 WCAG1.0 优先级一的检测点,但是通过对该网站进行手工分析发现,当关闭 IE 浏览器的“显示图片”选项时,该网站并没有为

所有图片提供替换文本,实际上并不符合 WCAG 1.0 优先级一的检测点,Shi 认为可能是该网站的某些 JavaScript 脚本导致 Bobby 软件检测失败^[18]。

此外,Shi 还在 2004 年 12 月和 2005 年 9 月对中国 30 个省级政府网站和澳大利亚 8 个州和地区级政府网站首页的可访问性进行了比较研究,测评工具仍使用 Bobby 软件在线检测版本,测评检测点为 WCAG1.0 优先级一,结果显示中国有 29 个网站出现了错误,而 8 个澳大利亚网站中只有 1 个网站存在错误^[19]。

Lisney 等人 2005 年对中国 8 个主要为视觉残障人士服务的网站首页进行了检测,检测标准为 WCAG 1.0,检测工具为 Bobby 在线检测版本,结果显示没有一个网站首页符合 WCAG 1.0 标准。该项研究除使用工具自动检测之外,还采用了手工评价的方法,比较两种评价结果,研究者认为有些网站虽然不符合 WCAG 1.0 标准,但仍然具有相当的可访问性,例如有些网站没有为图片提供替换文字描述,而这些图片本身没有任何信息,并不影响对网站的访问^[20]。

Abanumy 等人 2005 年使用 Bobby 软件测评了 13 个沙特阿拉伯政府的部级单位网站和 14 个阿曼政府的部级单位网站,测评标准为 WCAG1.0 优先级一。结果显示所有网站都存在着可访问性错误。该项研究还选取相应数量的英国政府网站进行对比测试,以评估 WCAG1.0 标准的可行性。研究结果表明 WCAG1.0 标准具有可执行性,无法通过检测的主要原因是网站开发和设计者没有对该标准给予足够的重视^[21]。

Kuzma 等人 2008 年按 WCAG1.0 和 WCAG 2.0 对 130 个英国下议院议员的网站进行了可用性研究,测评工具使用 Truwex 软件,结果发现只有 30 个网站通过了 WCAG 1.0 的检测点,只有 7 个网站没有 WCAG 2.0 错误^[22]。

Kuzma 等人 2008 年利用 TAW 软件对欧盟、亚洲、非洲三个地区各 4 个国家,每个国家各 6 个政府部门网站的可访问性进行检测,检测标准为 WCAG1.0,检测对象为各网站的首页。

结果显示瑞士和德国的6个政府部门网站都通过了优先级一的检测点,而中国和印度没有一个网站通过优先级一的检测点,非洲所有国家政府部门网站的优先级一、优先级二和优先级三的错误数都很多。他们还对各国的可访问性法律进行了研究,发现一个国家可访问性法律要求越严格,其政府网站可访问性越好^[23]。

Latif等人2010年对马来西亚9个市民最常访问的政府网站首页进行了测评,测评工具为Bobby软件在线检测版本。结果显示这9个网站都没有通过WCAG1.0优先级一的检测点。此外,该项研究还通过调查问卷,对17位网站开发者开发和维护网站的方法和原则进行了深入了解,发现有10位开发者(占58.8%)并不熟悉W3C网站可访问性指南,11位开发者(占64.7%)在开发和维护网站过程中不会参考W3C的手册。这项研究的结果解释了9个网站都没有通过WCAG1.0优先级一检测点的原因^[24]。

4 评价对象和方法

4.1 评价对象与标准

本研究以横向比较为主,旨在发现城市政府网站可访问性设计的特点,因此选择5个不同国家的6个城市的市政府网站作为评价对象,这6个城市分别是世界公认的4个世界城市纽约^[25]、东京^[26]、巴黎^[27]、伦敦^[28]以及正在努力建设成为世界城市的北京^[29]和国际大都市上海^[30]。

在以往研究中,研究者普遍认为首页是政府网站最重要的页面,是用户访问网站最先接触到的页面,包含了整个网站目录信息和索引内容,因此均以网站首页为评价对象。但是,随着电子政务的深入发展,政府网站已经不仅仅局限于信息发布,网上办事已经成为政府网站越来越重要的功能。用户完成一整套事务办理必然涉及网站二级、三级,甚至更深级别的页面,仅强调首页的可访问性已经不能满足电子政务发展的需要,首页的可访问性测评结果也不能充分反映一个网站的可访问性情况。有

鉴于此,我们将评价对象扩展到二级网页。

此外,由于评价实施时间的缘故,已有的网站评价研究以WCAG1.0标准为主。随着WCAG2.0的推出和广泛认可,WCAG2.0标准的应用趋势和执行必要性显而易见。为此,我们以WCAG2.0为评价标准。同时,考虑WCAG2.0颁布时间较短,本研究仅将WCAG2.0的基础标准级别A作为评价依据。

4.2 评价工具

本研究选取的测评工具为Achecker Web Accessibility Checker^[31],Achecker是由加拿大安大略省政府资助的一个开源的网络可访问性评价工具,可基于WCAG1.0、WCAG2.0、BITV1.0、Section508和Stanca Act等多种标准对网站可访问性进行评价。它不仅提供联机的工作界面,同时还提供API接口,评价数据遵循XML格式,适宜作较大规模的网站测评。

Achecker将网页在技术层面上不符合WCAG标准的错误分为三种类型:“错误”、“可能错误”和“潜在错误”。考虑到“可能错误”和“潜在错误”中涉及大量与网页编码相关的问题,不具可参考性,本研究只选取测评结果中的“错误”部分作分析。

4.3 评价过程

本研究使用的评价过程如下:

①编写网站页面抓取机器人,采集纽约、东京、巴黎、伦敦、北京和上海市政府网站中的首页及二级网页的URL;

②调用Achecker的API对所采集的网页作WCAG2.0级别A标准检测;

③根据Achecker的API返回的测评数据,建立各种错误与WCAG2.0级别A成功标准的对应关系;

④对得到的数据进行统计分析,评价6个城市政府网站的可访问性。

本研究中网页抓取时间为2011年3月12日,抓取的网页数分别为北京211个页面、上海205个页面、东京78个页面、伦敦75个页面、纽约47个页面、巴黎284个页面。

5 结果分析

5.1 各城市政府网站可访问性概况

表 1 显示了 6 个城市政府网站的总体测评情况。

表 1 6 个城市政府网站可访问性总体情况

城市	网页 数	通过网页 总数	错误 总数	网页平均 错误数	错误涉及的 成功标准数
北京	211	7	4419	21	11
上海	205	96	547	3	10
东京	78	4	1157	15	6
伦敦	75	1	566	8	3
巴黎	284	15	6452	23	8
纽约	47	6	766	16	10

注：网页平均错误数四舍五入取整数。

从表 1 看出，6 个城市通过级别 A 标准检测的网页数均较少。上海政府网站的通过率为 46.8%，纽约为 12.7%，其他城市的网站网页通过比例均低于 10%。就这一点来看，上海政府网站的可访问性最好，纽约次之。

表 1 显示，网页数量与错误总数不一定成正比。例如，在 6 个城市中，测评网页数排前三的是巴黎、北京、上海，但错误总数排前三的是巴黎、北京、东京。上海的网页总数为 205 个页面，排在第二，但其错误总数仅为 547，是错误总数最少的，网页平均错误数仅为 3。反观纽约、东京，网页数分别是 47、78，错误总数却高达 766 和 1157，网页平均错误数为 16 和 15。因此，网页平均错误数能较客观地反映出各城市政府网站在可访问性上的质量问题。网页平均错误数少的，在可访问性方面整体做得较好。就这一点来看，上海市政府网站做得较好，而巴黎、北京的网站则有待提高。

此外，从各城市政府网站的错误中涉及的 WCAG2.0 成功标准数来看，差别也比较大。例如，上海市政府网站网页平均错误数是最少的，仅为 3，但其错误却违反了 10 项 WCAG2.0 级别 A 成功标准，与纽约并列第二，说明其虽然错误数不多，但错误类型很广泛，

错误较为分散，这也会从某种程度上加大改善其网站可访问性的难度。而伦敦政府网站的错误分布最为集中，仅有 3 条未遵循级别 A 成功标准，再加上其网页平均错误数也不高，仅为 8，因此，在短时间内提升网站可访问性是可行的。北京、纽约、巴黎的网页平均错误数和未遵循 WCAG2.0 成功标准数均比较高，需要在可访问性上作更多的努力。

5.2 各城市政府网站首页可访问性

政府网站的首页是一个网站最重要的页面，是用户访问网站最先接触到的页面。表 2 反映了各城市政府网站首页可访问性检测的情况。

表 2 6 个城市政府网站首页可访问性概况

城市	首页是否通过	首页错误数	首页错误类型数
北京	否	107	13
上海	否	2	2
东京	否	20	6
伦敦	否	19	1
巴黎	否	26	8
纽约	否	6	6

由表 2 可知，6 个城市政府网站的首页均没有通过 WCAG2.0 级别 A 的检测。作为政府网站最重要的首页，通过率是 0，值得这些城市的政府重视。

从首页错误数来看，各城市的数值差别比较大。如北京市政府网站首页有 107 个错误；而纽约、上海市政府网站分别只有 6 个和 2 个错误；东京、伦敦、巴黎的网站错误都在 20 个左右。笔者登录了这 6 个城市的网站发现，从总体上看，国外城市政府网站首页普遍比较简单，涉及的元素少，使得这些网站能够规避很多错误，降低错误出现的几率；而国内城市政府网站的首页普遍比较复杂，涉及的元素较多，出错的可能性也较大。值得注意的是，与北京不同，上海市政府网站已经意识到可访问性的重要性，并在网站上设置了“无障碍浏览”工具，因此，上海的首页错误数很少。从首页错误类型来说，北京以 13 种错误类型居榜首。说明其首页不仅错误数多，类型也很广泛；而伦敦的虽然有 19 个错误，但属于同一种

错误类型。

图1是6个城市政府网站首页错误数和两级页面平均错误数的直方图,从中可以看出,除上海和纽约外,其余城市的网站首页错误数均超出自身的网页平均错误数。如东京的网页平均错误数为15,其首页的错误数为20;伦敦的网页平均错误数为8,其首页的错误数为19;北京的首页错误数高达107,是其网页平均错误数的5倍。这说明对大部分城市的政府网站而言,首页的可访问性亟待改善。

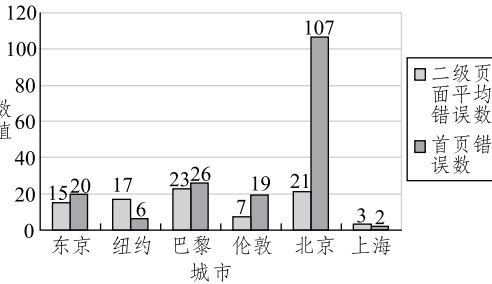


图1 6个城市政府网站两级页面平均错误数和首页错误数

5.3 各城市政府网站具体错误分析

表3显示了6个城市政府网站的具体错误情况。

这6个政府网站共涉及错误35种,其中北京市政府网站涉及的错误类型最多,有25种,占71.4%;伦敦政府网站的错误类型最少,只有5种。

表3中,“主要错误”一栏列出了各网站比例在10%以上的错误。除了东京政府网站有两种错误比例在10%以上外,其余城市的均只有1种错误在10%以上。说明各网站的错误均集中在某一种或两种类型上。

就错误内容而言,“图片元素缺乏alt属性”是北京、上海共有的主要错误;“锚图片缺乏替换文本”是伦敦、巴黎共有的主要错误。这意味着,6个城市政府网站的错误是有共性的。

北京市政府网站的错误主要集中在“图片元素缺乏alt属性”,该错误数占总错误数的比值达71.7%,错误出现的网页数与总页数的比值为91.9%。这说明,该错误几乎覆盖网站的

所有页面,且在错误覆盖的网页中,平均每个网页有该种错误16个。很显然,这不是偶然的失误,而是网页设计和开发人员忽略了对图片alt属性的设置。

表3 6个城市政府网站技术错误类型

城市	错误类 型数	主要错误			
		错误描述	错误 数	错误比 (%)	错误出现的 网页数
北京	25	图片元素缺乏 alt 属性	3168	71.7	194
上海	24	图片元素缺乏 alt 属性	313	57.2	14
东京	14	鼠标悬停事件 缺少聚焦事件 处理	375	32.4	70
		脚本非键盘可 访问——移除 鼠标缺少失去 焦点	356	30.8	69
伦敦	5	锚图片缺乏替 换文本	554	97.9	73
巴黎	23	锚图片缺乏替 换文本	4669	72.4	262
纽约	19	Imagemap 域缺 乏 alt 属性	397	51.8	33

尽管上海市政府网站中“图片元素缺乏alt属性”的错误比达到57.2%,但其涉及网页数少,问题较为集中。网站开发人员对网站中图片较多的网页稍加注意即可。

东京政府网站的问题主要集中在与鼠标交互的问题上,即“鼠标悬停事件缺少聚焦事件处理”和“脚本非键盘可访问——移除鼠标缺少失去焦点”,几乎所有网页都有这两个问题,且在涉及该种问题的页面中,每个页面上平均有该问题5个,这需要引起重视。

伦敦政府网站有1种错误类型亟待解决,即“锚图片缺乏替换文本”。该错误页面覆盖率基本为100%,错误比高达97.9%,好在出现这类错误的页面只有73个,若伦敦政府网站

能解决该技术问题，可以在短时间内迅速提升网站的可访问性。

巴黎政府网站主要错误类型虽然也只有 1 种，但出现次数是所有 6 个城市政府网站中单项错误类型出现数最高的，错误比也达到了 72.4%，涉及 262 个页面，超过测评页面总数的 90%，且平均每个页面上有 18 个这类错误，需要在改进上下功夫。

纽约政府网站有 70% 的页面出现了“Imagemap 域缺乏 alt 属性”错误，错误数比过半，达到 51.8%，页平均错误出现 12 次，涉及 33 个页面，只要稍加努力，也能极大改善网站的可访问性。

5.4 综合评价

从以上分析中看出，北京、上海、伦敦、东京、巴黎、纽约这 6 个城市政府网站在可访问性建设方面都有各自的问题和不同的特点。为了能够综合比较，我们根据 WCAG2.0 级别 A 的 25 个成功标准对 6 个城市政府网站的可访问性作统一评价。首先将 6 个城市政府网站中出现的错误统一映射到 WCAG2.0 级别 A 的成功标准下，得到表 4，其中“WCAG2.0 标准”一栏中的编号与 WCAG2.0 级别 A 中的成功标准编号完全一致，成功标准的内容为非严格意义上的翻译。

表 4 6 个城市政府网站按 WCAG2.0 级别 A 标准的错误数分布

WCAG2.0 成功标准	北京	上海	东京	伦敦	巴黎	纽约
1.1.1 为非文本内容提供替代文本	3331	321	96	561	5123	417
1.2.1 为预先录制的音视频内容提供替代信息	0	0	0	0	0	0
1.2.2 为预先录制的音频提供字幕	0	0	0	0	0	0
1.2.3 为预先录制的视频提供音频描述或替代媒体形式	0	0	0	0	0	0
1.3.1 展现的信息、结构和关系可被软件识别或可用文本表达	1431	37	246	2	668	101
1.3.2 当内容的顺序影响它的含义时，顺序可以被软件识别和确定	0	0	0	0	0	0
1.3.3 信息在形状、大小、声音、图像的感官特征被获取的同时，同样可以被理解和识别	0	0	0	0	0	0
1.4.1 色彩不作为传递信息的唯一手段	16	7	0	0	1	7
1.4.2 可对自动播放 3 秒以上的音视频加以控制	0	0	0	0	0	0
2.1.1 所有功能都可通过键盘接口操作	1216	86	731	0	4	112
2.1.2 确保使用键盘操作的用户不会“陷入”网页的某个子集	0	0	0	0	0	0
2.2.1 对于有时限的内容，用户在阅读或与网页交互时可控制时限	13	0	0	0	0	13
2.2.2 对可移动、闪烁、滚动、自动更新的信息提供暂停、停止、隐藏机制	4	2	0	0	0	0
2.3.1 网页内容不违背通用闪烁门限和红色闪烁门限的规定	0	0	0	0	0	0
2.4.1 提供可以绕过重复内容的机制	12	0	0	0	0	0
2.4.2 网页提供描述其主题或目的的标题	12	1	0	0	0	6
2.4.3 若导航的顺序有实际意义，则网页组件应按该顺序接受焦点	0	0	0	0	0	0
2.4.4 每个链接的目的均可由链接的文本确定或者通过可编程的链接上下文与链接的文本共同确定	315	4	7	3	282	9
3.1.1 网页缺省的语言可用程序确定	70	2	0	0	2	48

续表

WCAG2.0 成功标准	北京	上海	东京	伦敦	巴黎	纽约
3.2.1 网页组件接收到焦点时，不会造成上下文的改变	0	0	0	0	0	0
3.2.2 改变用户接口的设置，不会造成上下文的自动改变	0	0	0	0	0	0
3.3.1 帮助用户避免输入错误	0	0	0	0	0	0
3.3.2 为文本输入提供指示性信息	834	77	74	0	309	51
4.1.1 标记语言使用规范	136	10	3	0	63	2
4.1.2 所有的用户界面的组件对用户代理是可用的	0	0	0	0	0	0

以表4为基础，为每个城市政府网站逐一打分，涉及WCAG2.0级别A的25个标准，每个标准中的错误数为0，则得5分；错误数在1—1500个之间得4分；错误数在1501—3000个之间得3分；错误数在3001—4500之间得2分；错误数在4500—6000之间得1分。然后通过下列公式将各城市的得分转换成标准化分值：

$$S_i = \frac{X_i - G_1}{G_2 - G_1} \times 100$$

其中：

S_i为每个城市政府网站可访问性的标准化分值；

X_i为每个城市政府网站可访问性的实际得分；

G₁为下限值，值为25；

G₂为上限值，值为125。

按公式计算出各城市政府网站可访问性的综合得分，得分最多者为最符合WCAG2.0级别A标准，排名第一，以此类推。表5是6个城市政府网站可访问性排名表。

表5 6个城市政府网站可访问性排名

排名	城市	综合得分
1	伦敦	97
2	东京	94
3	上海	90
4	纽约	90
5	巴黎	89
6	北京	86

由表5可知，伦敦以97分位列第一；东京排名第二，综合得分为94；上海和纽约综合得分相同，均为90分；北京以86分位列最后。

需要说明的是，虽然上海和纽约的综合得

分相同。但结合表1、表2和表3，无论从网站总体的错误总数、网页平均错误数、首页错误数、主要错误的分布情况来看，上海都优于纽约。分析其原因，是综合评价的技术手段造成的。网站的可访问性归根结底是一种主观感觉，但为了所谓客观地进行量化评价，同时也为了简化评分过程，我们在划定各城市网站得分区间时，采用了取平均值的方法，以1500个错误数为区分标准。从表4看出，各城市网站的错误数大部分都在1—1500这个区间内。这就掩盖了各网站之间的微小差距，也间接造成了上海和纽约在综合得分上的相同。但实质上，从具体数据到主观感觉，上海都要优于纽约，因此，在表5的排名中，我们将上海排在了纽约的前面。

6 建议

对6个城市政府网站可访问性的评价结果显示，各网站离WCAG2.0级别A标准还有一定差距。通过对评价结果的分析，我们认为可在以下方面进行改进：

(1) 重视首页的可访问性。首页是一个网站最重要的页面，是用户访问网站的门户。在测评中，6个城市政府网站的首页均未通过，甚至测评结果还不如二级页面，这不得不引起重视。如果一个政府网站首页的可访问性都做得不好，如何能做好二级、三级甚至更深层的网页，又如何能吸引更多的公民参与其中。因此，对首页的设计不能满足于界面是否好看、技术是否复杂，还要多关注各类使用人群的便利，毕竟使服务遍及公民是政府的第一要务。

(2) 改进终端页面。随着电子政务的发展，政府网站的功能性越来越突出。首页渐渐

成为各种信息、服务的导航页面,具体办事则需要深入到二级、三级或更深层次的页面。这些页面的可访问性与首页的可访问性同样重要。仅就本研究测评的二级页面而言,测评通过率比较低,且页平均错误数不少。所以,在改善首页可访问性的同时,还要重视终端页面的可访问性,加强对更深层级网页的设计和完善的。

(3) 有针对性地改正技术错误。从评价结果分析可知,6个城市网站检测出的问题虽然不尽相同,但各城市的错误分布都有一个明显的特征,即网站错误类型比较集中,某种或某几种类型的错误数占网站总体错误数的比例很大。因此,网站设计者在设计或维护网页时要有针对性地注意这些问题。进行小的改动,就能大幅改善网站的可访问性。这些技术问题逐一解决了,网站才会更符合 WCAG2.0 标准的要求,才会为政府网站真正做到普遍服务奠定基础。

(4) 定期检测,积极改进。政府网站是用来为公民提供信息和服务的,其动态性不言而喻。随着信息技术的发展,网站改版和更新的速度也越来越快。网站或网页的变更可能会影响到网页的可访问性。因此,网站可访问性监测工作需要及时跟进。定期测评本网站与同类网站,及时发现问题,找出问题,积极改进,确保网站的可访问性。

(5) 提高用户对网站可访问性设计的参与度。网站可访问性不仅包含网站设计时的技术要求,同样也包含页面布局、色彩使用等主观因素,有些网站即使在技术上达到可访问性标准,但其实际可访问性仍然很差。因此设计网站时不仅要遵循技术标准,同时应将用户访问体验纳入设计环节中,定期征求用户意见,改善网站设计。

7 结语

尽管世界各国对于网站可访问性已有相应的立法,也有很多免费检测工具,但是从已有研究和我们的检测结果来看,很多国家及其城市的政府网站对于可访问性仍然没有给予足够的重视。对政府网站进行可访问性研究很有必

要,一方面可以了解政府网站设计是否符合可访问性要求,对整个网站的可访问性作出总体评价;另一方面可以发现网站存在的可访问性问题,发现网站设计缺陷,从而改进和提高网站的可访问性。

本项研究主要依靠 Acherker 软件来检测网站的可访问性,由于软件的局限性,不能够完全准确地反映网站存在的所有问题,在实际的网站改进设计中,更好的办法是采用软件检测和人工检测相结合的方法,利用软件来辅助检测问题、改善设计,使政府网站满足可访问性标准,同时通过人工测评分析具体问题,实现更加人性化、以用户为中心的网站设计。

参考文献:

- [1] Section 508 [EB/OL]. [2011 - 03 - 20]. <http://www.section508.gov/index.cfm?fuseAction=stdsdoc>.
- [2] Disability Discrimination Act 1995 [EB/OL]. [2011 - 03 - 08]. <http://www.legislation.gov.uk/ukpga/1995/50/contents>.
- [3] Equality Act 2010 [EB/OL]. [2011 - 03 - 20]. <http://www.legislation.gov.uk/ukpga/2010/15/contents>.
- [4] Code of practice on services, public functions and associations [EB/OL]. [2011 - 03 - 20]. http://www.equalityhumanrights.com/uploaded_files/EqualityAct/servicescode.pdf.
- [5] NDA launches code of practice on accessible public services [EB/OL]. [2011 - 03 - 08]. <http://www.nda.ie/CntMgmtNew.nsf/D587E497372667FC80256C200073124D/9EE7337F7BB12066802571B5004E0A71?OpenDocument>.
- [6] Web content accessibility guidelines 1.0 [EB/OL]. [2011 - 03 - 08]. <http://www.w3.org/TR/WCAG10/>.
- [7] Web content accessibility guidelines (WCAG) 2.0 [EB/OL]. [2011 - 01 - 12]. <http://www.w3.org/TR/WCAG20/>.
- [8] How to meet WCAG 2.0 [EB/OL]. [2011 - 03 - 08]. <http://www.w3.org/WAI/WCAG20/quickref/>.
- [9] Understanding WCAG 2.0 [EB/OL]. [2011 - 03 - 08]. <http://www.w3.org/TR/UNDERSTANDING-WCAG20/>.
- [10] Techniques for WCAG 2.0 [EB/OL]. [2011 -

- 03 - 08]. <http://www.w3.org/TR/WCAG20-TECHS/>.
- [11] Common look and feel standards for the Internet, part 2: Standard on the accessibility, interoperability and usability of web sites [EB/OL]. [2011-03-08]. <http://www.tbs-sct.gc.ca/clf2-nsi2/clfs-nnsi/clfs-nnsi-2-eng.asp>.
- [12] Web guide accessibility [EB/OL]. [2011-03-08]. <http://webguide.gov.au/accessibility-usability/accessibility/>.
- [13] INTECO [EB/OL]. [2011-03-08]. http://www.inteco.es/Accessibilidad/Normativa_1/Descarga/DescargaUNE_139803.
- [14] ウェブアクセシビリティ基盤委員会 (WAIC) [EB/OL]. [2011-03-08]. <http://www.ciaj.or.jp/access/web/>.
- [15] Paris M. Website accessibility: A survey of local e-government websites and legislation in Northern Ireland [J]. Universal Access in the Information Society, 2006, 4: 292-299.
- [16] Darrell M, West. State and federal E-Government in the United States, 2004 [EB/OL]. [2011-01-19]. <http://akgul.bilkent.edu.tr/egov/egovt04us.pdf>.
- [17] Choudrie J, Ghinea G, Weerakkody V. Evaluating global e-government sites: A view using Web diagnostic tools [J]. Electronic Journal of e-government, 2004, 2(2): 105-114.
- [18] Shi Y. The accessibility of Chinese local government Web sites: An exploratory study [J]. Government Information Quarterly, 2007, 24: 377-403.
- [19] Shi Y. E-Government Web Site accessibility in Australia and China: A longitudinal study [J]. Social Science Computer Review, 2006, 24: 378-385.
- [20] Lisney E, Li C, Liu S. The potential of Web accessibility in China: A hypothesis on its impact on the global Web interface [C]. The Proceedings of 4th International Conference on Universal Access in Human-Computer Interaction. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007: 79-87.
- [21] Abanumy A, Al-Badi A, Mayhew P. E-government Website accessibility: In-depth evaluation of Saudi Arabia and Oman [J]. The Electronic Journal of e-government, 2005, 3(3): 99-106.
- [22] Kuzma J M, Price C. Analysis of UK parliament Web sites for disability accessibility [EB/OL]. [2011-01-19]. <http://eprints.worc.ac.uk/617/1/kuzmaukdisaforconferencerevised.pdf>.
- [23] J Kuzma J M, Yen D, Oestreicher K. Global e-government Web accessibility: An empirical examination of EU, Asian and African Sites. [EB/OL]. [2011-01-19]. http://eprints.worc.ac.uk/591/1/Global_e-government_Web_Accessibility.pdf.
- [24] Latif M, H A, Masrek M N. Accessibility evaluation on Malaysian E-Government Websites [EB/OL]. [2011-01-19]. <http://www.ibimapublishing.com/journals/JEGSBP/2010/935272/935272.pdf>.
- [25] NYC.gov [EB/OL]. [2011-01-12]. <http://www.nyc.gov/>.
- [26] 東京都公式ホームページ [EB/OL]. [2011-01-12]. <http://www.metro.tokyo.jp/>.
- [27] Accueil paris.fr-Paris.fr [EB/OL]. [2011-01-12]. <http://www.paris.fr/>.
- [28] 伦敦政府网站 [EB/OL]. [2011-01-12]. <http://www.london.gov.uk/>.
- [29] 首都之窗 [EB/OL]. [2011-01-13]. <http://www.beijing.gov.cn/>.
- [30] 中国上海 [EB/OL]. [2011-01-12]. <http://www.shanghai.gov.cn/>.
- [31] Web accessibility checker [EB/OL]. [2011-01-12]. <http://achecker.ca/checker/index.php>.
- 李广建** 北京大学信息管理系教授, 博士生导师。通讯地址: 北京大学信息管理系。邮编: 100871。
- 王巍巍** 北京大学信息管理系博士研究生。通讯地址同上。
- 杨林** 中国科学院国家科学图书馆博士研究生。通讯地址: 北京中关村北四环西路33号。邮编: 100190。
- 王益明** 北京大学信息管理系副教授。通讯地址: 北京大学信息管理系。邮编: 100871。
- 李芳** 中国科学院国家科学图书馆博士研究生。通讯地址: 北京中关村北四环西路33号。邮编: 100190。

(收稿日期: 2011-03-29)