

# 移动阅读环境下开放存取科技论文网站的可用性建设\*

黄晓斌<sup>1</sup>, 付跃安<sup>2</sup>

(1. 中山大学资讯管理学院, 广州 51000; 2. 广州图书馆, 广州 510055)

**摘要:** 随着移动技术的发展, 移动阅读受到关注, 提高开放存取科技论文网站可用性具有重要意义。调查发现目前国外开放存取科技论文网站的移动可用性总体不够理想。移动网站可用性建设要遵循一定的要求, 主要包括高兼容能力、实施优化、保持简洁、关注移动用户与环境特点。移动网站建设不应以“缩小化”策略将桌面网站迁移到移动平台上, 而应进行创新设计。结合开放存取的特点, 本文从网站设计、交互功能、导航、搜索与资源等方面探讨了开放存取科技论文网站的移动可用性建设。

**关键词:** 移动阅读; 开放存取; 科技论文网站; 可用性

**中图分类号:** G253

**DOI:** 10.3772/j.issn.1673—2286.2014.09.06

自2007年、2010年亚马逊和苹果先后推出Kindle、iPhone和iPad以来, 具有良好阅读性能的手机终端迅速普及。以硬件发展为背景, 一种新的阅读方式——移动阅读被广泛接受, 在许多公共场所都可以看到手持阅读器、手机或平板电脑阅读的人群。在开展数字阅读方面, 开放存取科技论文网站具有独特的优势, 因为任何人都可以免费下载开放存取的资源, 与商业数据库不同, 开放存取一般不使用数字版权技术, 无复本和借阅时限等规定, 在资源标准上, 主要采用开放格式, 如PDF、EPUB, 具有良好的兼容性。因此, 开放存取科技论文网站应积极把握移动技术的发展趋势, 推进资源和服务的移动获取, 满足用户多样化的需求。

## 1 提高开放存取科技论文网站移动可用性的意义

在移动阅读环境中, 提高开放存取科技论文网站的可用性, 有助于更好地借助移动平台满足用户需求, 使用户获得良好的使用体验。

## 1.1 实现开放存取的核心价值

Hellman认为, 一篇文献是否能真正被称为开放存取, 至少有三方面的条件: 出版社有意愿使该文献开放获取, 文献被赋予合理的授权级别及有效的传播渠道<sup>[1]</sup>。其中, 传播渠道要达到有效, 需要使用对用户可及、可用的资源获取途径。一方面, 开放存取要使用用户常用的资源获取途径, 根据国际电信联盟的统计, 2011年全球有59亿移动蜂窝用户, 全球覆盖率高达87%, 发展中国家覆盖率达到79%<sup>[2]</sup>, 因此, 移动获取是不容忽视的一种资源获取途径。另一方面, 只有提供移动可用的开放存取网站和资源, 移动渠道对开放存取的传播才是有效的, 也才能确保OA资源在移动领域也是开放和可存取的。

## 1.2 支持移动学习和研究

随着移动技术的发展, 近年来出现了以支持移动学习和研究为目的的应用, 如国际知名学术数据库

\*本研究得到教育部博士点基金专项课题“开放存取科技论文网站的可用性评价” (编号: 20110171110086) 资助。

EBSCO、Elsevier等先后开发了移动网站和程序，著名的学术刊物《自然》也推出了移动服务。移动技术使人们利用碎片时间学习和研究成为可能，有助于研究人员吸收更多的信息。Harris Interactive公司于2010年的一项调查表明，拥有阅读器的人读得更多<sup>[3]</sup>；PEW于2012年的一项研究也表明，移动终端使年轻用户有了更多的阅读时间<sup>[4]</sup>。移动技术的便捷性使随时随地学习和研究成为可能，在任何需要凸现的场合都可以查阅资料 and 开展研究，如在野外考察时查阅数据。同时，移动设备安装有环境感知技术，如摄像、加速计、罗盘针、GPS等，可以开发基于位置的应用，如增强现实技术等，使开放存取资源能与应用场景无缝融合。

### 1.3 促进数字资源的公平获取

移动技术为缩小数字鸿沟提供了契机，因为不同收入阶层、不同经济发展水平国家之间的移动接入差距要比桌面电脑和固定互联网的接入差距小。根据世界银行的统计，2011年全世界每100人中有32.8名互联网用户，其中8.6名固定互联网用户，而每100人中的移动蜂窝用户达到了85.6人，移动用户远比固定互联网用户多。以美国与中国为例，2011年两国每100人的互联网用户之比约为2:1 (78.2: 38.4)，固定互联网用户之比约为2.5: 1 (28.75: 11.61)，移动蜂窝用户之比约为1.4: 1 (105.9: 73.2)<sup>[5]</sup>，移动差距相对缩小。因此，提高开放存取网站移动可用性，为低收入水平和发展中国家用户提供更多利用开放存取资源的机会，将有助于弥合数字鸿沟，促进公平获取。

## 2 国外开放存取科技论文网站移动可用性建设现状

为了解开放存取科技论文网站的移动可用性建设现状，本文选取国外知名开放存取门户和开放存取学术出版联盟 (Open Access Scholarly Publishers Association) 的会员网站进行调查，前者包括DOAJ、OpenDOAR、Scirus等开放存取门户，后者包括生物医药中心 (BioMed)、联合出版 (Co-action)、Hindwai、科学公共图书馆 (PloS) 等开放存取出版商。调查目的有三个：一是利用世界万维网联盟 (World Wide Web Consortium) 开发的移动友好检测工具 (W3C MobileOK Checker) 对桌面网站进行检测，获取桌面

网站的移动友好指数。为了使用户通过移动设备登录网站时能获得良好的体验，世界万维网联盟出版了《移动网络最佳实践》，就网站文档创建提供了指导性建议。W3C移动友好检测工具主要用来评价一个网站是否符合上述建议，检测结果是一个百分数，100%表明网站符合所有要求，具有理想的移动友好性。二是利用安卓智能手机登录桌面网站，判断是否可自动链接至移动网站。由于数据来源有限，本文未调查网站是否开发了移动客户端。第三是调查开放存取科技论文网站所采用的资源格式，判断是否采用移动领域的国际标准EPUB。

表1 开放存取门户网站移动可用性调查

序号	名称	移动友好指数	能否链至移动网站
1	DOAJ	20%	否
2	OpenDOAR	31%	否
3	OAISTER	39%	否
4	OSD	0%	否
5	SCIRUS	25%	否
6	Open-Access Portal	49%	否
7	J-Stage	0%	否
8	SciELO	2%	否
9	ROAR		否

注：由于调查时Open J-Gate正在改版，因此无相关数据。

从调查结果可以看出，移动服务受到了一定关注。多数开放存取门户网都具有一定的移动友好性，一些开放存取网站围绕移动服务进行了专门建设，4个开放存取网站能自动链接至移动网站，个别网站甚至提醒用户，网站开发了客户端。Qatar科技网站的移动友好指数达到了81%，是所有门户和网站中最高的，Qatar科技采用网络应用模式建立移动网站，移动网与全网之间互置链接。Hindawi出版集团采用EPUB标准，前沿与科学公共图书馆则提供XML资源，后者是EPUB的核心技术。

开放存取门户与开放存取网站的移动可用性各有特点。在移动友好方面，开放存取门户的移动友好指数平均高于开放存取网站，开放存取网站中许多网站的移动友好指数均为0%，但个别网站的移动友好指数比较突出。在移动网站链接方面，开放存取门户均不能自动链接移动网，这主要是由于门户网基本都未开通移动网站。在资源格式方面，门户本身不进行资源建设，只

表2 OASPA会员网站移动可用性调查

序号	名称	移动友好指数	能否链至移动网站	采用EPUB标准
1	美国物理研究所	0%	是	否
2	美国物理学会	0%	否	否
3	AOSIS开放期刊	0%	否	否
4	生物医药中心 (Biomed Central)	0%	否	否
5	Qatar科技	81%	是	否
6	哥白尼出版物	0%	否	否
7	癌症 (Ecancer Medical Science)	0%	否	否
8	前沿 (Frontiers Research Foundation)	0%	否	否
9	Hindawi出版集团 (Hindawi Publishing Corporation)	0%	否	是
10	IOP科学 (IOP Science)		是	否
11	结晶学期刊在线 (International Union of Crystallography)	37%	否	否
12	MDPI开放存取出版 (MDPI AG)	18%	否	否
13	牛津期刊 (Oxford University Press)	10%	是	否
14	科学公共图书馆 (Public Library of Science, PloS)	0%	否	否
15	SAGE期刊 (SAGE Publications)	0%	否	否
16	施普林格开放存取平台 (Springer Open)	11%	否	否
17	皇家学会出版物 (The Royal Society)	0%	否	否
18	BMJ期刊 (BMJ Group)	46%	否	否
19	联合出版 (Co-Action Publishing)	0%	否	否
20	乌德勒克大学图书馆开放存取服务 (Igitur)	0%	否	否

是索引或收集其他来源的资源,因此是否采用EPUB标准,往往不为门户所控制。

总体而言,开放存取科技论文网站的移动可用性不是很理想。在开放存取门户中,移动友好指数最高的是Open-Access Portal,但也只有49%,其他门户网的移动友好指数都在40%以下。在19个可检测的开放存取网站中,13个网站的移动友好指数为0%,占68%,只有20%的网站可自动链接至移动网站,只有1个网站(5%)采用了EPUB标准。虽然一些开放存取网站建立了移动网站,但移动网的可用性存在缺陷。例如,在牛津期刊建立的移动网站上,从平台进入期刊界面后,页面不能被放大或缩小,当用户使用小屏幕终端时,页面上的文字就会变得难以辨认。

开放存取科技论文网站的移动可用性不理想的原因主要来自两个方面。一是认识问题。许多调查表明,用户利用移动设备的主要目的是获取娱乐和新闻信息,因此对于学术资源是否要提供移动获取,仍存在不少争议。二是运作问题。目前,开放存取正处于上升阶

段,面临着诸如认同度、学术质量、经费、版权等一列问题,建设者仍无暇顾及移动获取。有人统计,开发一个移动客户端,并与流行系统和硬件兼容,需要投入大量的资金和人力,这是许多连基本运行经费都得不到保障的开放存取机构所不能承受的。

### 3 网站移动可用性建设基本要求

由于硬件、操作系统、浏览器等发生了变化,移动网站除了要遵循可用性基本原则外,也要体现出移动特点,网站移动可用性建设的基本要求有:

#### 3.1 提高兼容能力

与桌面网站相比,移动网站面临着更多的兼容挑战,开放存取科技论文网站应将提高网站兼容性作为重要目标。首先,在桌面电脑中,网站一般只需要考虑主流操作系统即可,但在移动环境中,没有任何一种操

作系统占主流地位。据统计,2011年用户使用最多的六大移动操作系统分别是安卓(48.8%)、iOS(19.1%)、Symbian(16.4%)、黑莓(10.5%)、Bada(2.7%)、Windows Phone(1.4%)<sup>[6]</sup>,每个系统的市场份额都没有超过50%。其次,网站要考虑不同品牌、不同型号设备的技术和性能要求。在安卓开发环境中,Google Play会将程序的“uses-feature”元素与硬件的功能声明对比,以决定是否执行。第三,硬件与系统本身也存在兼容问题。目前,安卓系统兼容的硬件达到一百多个品牌,而苹果系统只能在苹果电脑上运行。要在目标设备上正确执行,必须考虑目标设备与程序运行环境的兼容问题。第四,在不同移动设备中运行着多款浏览器,如Opera、Fennec、Safari、Dolphin等,网站也要考虑与浏览器的兼容问题。

### 3.2 实施优化

兼容解决的是能否运行的问题,优化解决的则是运行效果的问题。移动领域的一个突出特点是多样化。除操作系统外,不同设备在屏幕型号、像素、形状、交互方式等方面都存在着显著差异,从仅能显示几行文字的功能性手机,到有较大显示空间的平板电脑,从仅提供选择和确认的低端交互模式,到以触控笔和手指触摸为代表的高端交互模式,移动领域的多样化使以一种设计满足多种需求的期望变成奢望。例如,在iPhone与安卓设备上显示良好的网站,可能在黑莓设备上变得七零八落,在低端手机上可用的移动网站在高端设备上可能无法令用户满意,而在高端设备上可用的移动网站在低端手机上甚至可能无法使用。因此,要针对不同平台、硬件实施优化设计,实现网站的“个性化”运行。

### 3.3 保持简洁

尽管随着高性能终端如平板电脑和双核智能手机的出现,屏幕大小、处理能力与无线带宽等因素的影响越来越小,但总体来讲,移动设备的性能比不上桌面电脑。同时,大部分用户的移动终端都不是高端设备。据国外统计,目前功能手机与智能手机的比例约为2:1。根据对中国三大移动通信商的统计,截至2012年4月,共有10.237亿网民,其中3G用户为1.593亿,非3G用户比例达到84%<sup>[7]</sup>。因此,开放存取科技论文网站要保持简

洁,不仅在信息显示上保持简洁,在交互设置上也要保持简洁,应将关注点放在实现用户的目的上。

### 3.4 关注移动用户

在ISO可用性定义中,用户及其目的是核心构成元素。移动用户的特殊性决定了开放存取网站必须考虑这一类用户。用户的社会学和心理学差异,如年龄、性别、知识和文化背景、个人经历、能力、社会经验和关系等,都会引起对移动阅读感受的显著不同,因此对移动网站可用性的感知有更大的不可预知性。由于阅读移动化,用户有着不同于桌面阅读的目的和行为,Wellman将移动用户的目的和行为划分为三类:一是重复性行为,即对同一信息频道重复查阅,以获得最新更新;二是消遣,即利用移动设备消磨时间;三是紧急使用,即在某些特定时限内利用移动终端查阅信息或完成特定任务<sup>[8]</sup>,这三类目的和行为在移动阅读中都有体现。一种行为引起了人们的重视,即“以后再读”:用户利用移动设备阅读,当发现重要资料时,以书签方式标记,方便以后利用电脑研读,或在电脑上发现有用的资料,再转移到移动设备中阅读<sup>[9]</sup>。围绕这一行为,已有多款插件开发出来,如Read it Later/Pocket、Instapaper等,一些移动浏览器也增加了类似功能。

### 3.5 关注移动环境

环境也是ISO可用性定义中的一个重要元素。Ryan与Gonsalves认为,诸如用户位置等环境因素会显著影响用户的移动体验<sup>[10]</sup>。移动阅读环境的特殊性主要表现在以下几方面:一是环境多样。移动阅读可以发生在几乎任何有一段闲暇时间的环境中,用户并不是孤立地阅读文字,在阅读中要与环境有多种交互,环境的多样性使这种交互变得不稳定。二是时间碎片化。不同环境提供给用户连续阅读的时间不等,但总体而言,移动阅读时间具有碎片化的特点,使用户在阅读时不易长久集中注意力。三是干扰性。移动环境中的许多因素都会对阅读造成干扰,如噪音、光线、物理移动(如振动)等,有时设备本身也会引起干扰,如接到电话、收到短信等。四是阅读条件不一。以乘坐地铁为例。当乘客较多时,用户可能因找不到座位而站着,这时只有一只手空出来阅读,但当用户找到座位后就可以空出两只手,阅读一些交互性强的内容。五,网络不稳定。移动网站离不开无线网络,但

任何无线网络都存在着覆盖范围和服务盲区, 都会出现“死穴”。

## 4 移动阅读环境中开放存取科技论文网站可用性建设

由于硬件、系统、平台、用户目的和行为、使用环境等发生了变化, 移动网站建设不应采取直接将桌面网站迁移到移动平台上的“缩小化”策略, 否则会引起可用性问题。应根据移动服务的特点和用户需要, 在网站、交互功能、导航、搜索、资源等方面进行创新设计。

### 4.1 网站设计

移动网站要注意平衡页面长度与网站深度的关系。小屏幕降低了单页信息显示量。可以将较多信息集中在一个页面, 减少网站深度, 但这样会增加页面长度, 用户需要滚动才能读完整页信息, 或降低单页信息显示量, 减少页面长度, 但这样可能增加网站深度。早在1999年, Jones通过实验发现, 与桌面用户相比, 移动用户会花费更多的时间定位信息, 作者建议尽量减少页面滚动<sup>[11]</sup>。许多移动网站没有给用户滚动条, 用户在滚动到页面底端时如果要返回页首, 需要重新滚动。过深的网站结构也会带来可用问题。在可用性理论中有一个三步原则, 即操作(点击)三步应可以到达目标, 经调研发现, 从开放存取桌面网站首页开始, 一般经过三至五步即可获得全文, 如果网站层次较多, 就会使用户迷失。因此, 移动网站应对内容进行合理取舍和组织, 平衡页面长度与网站深度的关系。

网站应能根据屏幕自动调整布局。一页信息经常会超出小屏幕的显示量, 或者用户对页面进行放大操作, 也会使页面超出屏幕范围, 在这种情况下, 页面滚动就无法避免。滚动有两种方式: 纵向滚动与横向滚动。对于横排文字, 横向滚动引起的可用性问题要比纵向滚动严重得多, 因为如果用户每读一行都要前后移动屏幕, 将会带来繁重的操作负担。为了避免横向滚动, 页面应能随屏幕大小和用户对页面的设定自动调整布局, 尽量不使用表格、框架等固定布局模式, 使页面始终保持和谐、美观和可用。

在具体设计上, 一要减少页面分栏, 对于手机屏幕, 最好只保留一栏, 因为多栏页面在小屏幕上很难浏

览, 用户需要选择浏览区域进行放大, 而放大操作会增加用户的操作步骤, 并引起迷失; 二是通过简化、省略等手段节省页面空间。Wooseob Jeong与Hye Jung Han指出, 隐藏移动网址框可以节省10%的空间, 广告占用空间不应超过移动网站空间的10%<sup>[12]</sup>; 第三, 合理配置功能, 坚持“突出重点, 压缩一般”的原则。总之, 移动网站应坚持简洁、适度等要求, Horton提出的移动网站设计四原则中的后三项均体现了这一要求, 包括: 使用一致、简洁的页面设计; 减少非语义用途的文本数量; 以倒金字塔的方式组织信息(从最重要到不重要)<sup>[13]</sup>。

然而, 对网站简化的一个可能后果是用户需要的信息和功能在移动网站上未必可获得, 用户需要登录全网才能完成任务, 对此, 尼尔森建议移动网站中应包含一个通向全网的链接, 方便用户在两种平台间转换。

### 4.2 交互功能

移动终端没有鼠标, 使用的键盘不是QWERTY键盘, 手指触摸是流行操作方式, 因此与桌面电脑相比, 移动终端与用户之间的交互有较大不同。交互是用户与网站之间的一种信息交流, 由于交互方式发生变化, 网站也要作出相应改变。

首先, 符合人体工程原理的设计会使用户在使用时舒适、轻松, 不易疲劳。以触摸智能手机为例。根据有关研究, 如果用户以右手操作, 从左下角到右上角, 再到左上角, 以拇指的操作难易度划分, 可以分为从容区、正常区与困难区, 为方便用户操作, 网站应将主要交互功能置于从容区。一些程序默认右上角的声音键为翻页键, 就是考虑到了拇指的活动特点。当然, 移动网站也要考虑左手用机的特点, 使两只手都能方便操作。

移动网站链接和按钮应有助于提高点击效率, 防止点击错误。鼠标有滑过、点击、释放与离开等行为, 其中点击又包括左点击、双击、右点击等, 但移动交互并不全部具备上述行为, 用户在点击前无相应判断机制, 因此移动网站中的链接与按钮要在视觉上显示出可点击性。同时, 手指触摸不如鼠标指针精确, 网站要为手指操作提供充足的区域, 不同操作之间要留有一定分隔。这一问题在国外被称为“胖手指”。Parhi与Karlson Bederson的研究表明, 对以一只手操作的触摸式移动设备, 完成独立任务的最佳点击区域为

9.6mm<sup>[14]</sup>。苹果《iOS人机界面指南》建议开发人员将点击区域设为指尖大小，微软的移动开发指南将点击区域定义为9.12平方毫米或38×38像素，Google指南建议开发人员使用一种称为“设备独立像素”（Density-independent Pixels，简称dp）的设计，即在不同物理屏幕上显示的大小都是一样的。

网站要减少对文本输入的要求。在移动终端上输入文字的困难已得到公认，Chen曾对比了正常用户与肢残用户的输入错误，结果发现，正常用户在使用移动设备时出现的输入错误与肢残用户在使用桌面电脑时出现的输入错误不相上下<sup>[15]</sup>。对于汉字输入，如果采用拼音输入，使用九宫格键，输入一个汉字可能要按十余下。在虚拟键盘的操作中，手指与按键之间没有信息反馈，用户对所输字词缺乏感知，这也是导致输入困难的一个原因。开放存取网站应保持开放性，不应要求用户先登录再查阅，因为输入用户名和密码的困难除了来自文本输入本身的困难外，用户名和密码中通常还包含了各种特殊符号。在必须输入文本时，宜采用减轻用户负担的措施，如使用自动完成或补全技术，进行模糊或部分匹配，使用个性化或历史数据，等等。

### 4.3 导航

在移动网站设计中，导航的一个突出问题就是如何处理与内容显示的关系：导航选项过多，会降低内容显示空间；导航选项较少，导航效果受到影响；压缩导航空间，会引起交互问题。在一些网站中，主页除导航外没有内容显示，整个主页就是一个导航页，Qatar科技采用的就是这种设计，纯导航主页使用户在浏览任何内容时都要进入二级以上页面。在单主题开放存取科技论文网站主页，如开放存取期刊，笔者建议除导航外最好保留一定的空间以显示最新信息，满足用户了解科研动态的需要。有些网站使用动态导航，不论页面滚动到何处，导航始终显示在屏幕上方，方便用户调用，但动态导航挤占了内容空间。有些网站采用可扩展导航，如下拉菜单、菜单显示/隐藏标志，这种导航可以节省空间，但如果设计不好，用户很可能视而不见。作为导航的一种方式，面包屑路径能显示页面的结构和关系，然而面包屑路径需要在每一页显示，且文字较小，因此如果网站结构不深，有学者建议不宜采用面包屑路径。

### 4.4 搜索

在小屏幕中，搜索会占用屏幕空间，分散用户注意力，但没有搜索的网站也会给用户使用带来较大困难，如在寻找特定答案时，用户需要一页一页浏览，不仅花费时间和精力，而且失误率高。因此，尽管搜索与浏览是移动网站的两项基本功能，但要根据网站的性质和用户任务、使用习惯等决定应突出哪项功能。就开放存取科技论文网站而言，开放存取期刊应突出浏览功能，方便用户及时获取最新科研资讯，而以数据库方式建设、包括大量论文的开放存取门户则宜突出检索功能，因为从众多资源中以浏览方式获得某个刊物、某篇论文的难度相当大。

移动搜索应将重点放在简单搜索上。在桌面网站，尚存在大量用户不会或不使用高级、专业搜索的情况，在移动领域，即使不存在不会使用的情况，由于高级和专业搜索涉及较多的人机交互和文本输入，其被移动用户使用的比例不会很高，因此移动搜索应以简单搜索为主。为了弥补高级和专业搜索的不足，移动搜索一定要提高搜索效率，为用户提供准确、高效的检索结果。

要保证搜索框有足够的文本空间。一些移动网站提供给用户输入文本的搜索框较小，无法容纳用户输入的所有字符，对于拼音文字网站，这种状况更为普遍。文本框不足带来的可用性问题的相当严重。如果用户无法看到输入的全部字符，需要在文本框内滚动，对于可触摸设备，文本框内的滚动需要一些非常特殊的操作，但用户通常都不知道如何操作。如果要对内容修改，用户要将输入的最后一个字符删除，才能到达修改位置，并要重新输入被删掉的字符。

### 4.5 资源

开放存取资源有两种获取方式：HTML资源与独立资源。HTML资源使用浏览器阅读，独立资源可以下载到本地硬盘中，实现离线阅读。对于移动服务，仅提供HTML资源是不够的，有必要提供独立资源的下载服务，因为移动网络信号不稳定，不能保证用户在任何有需要时都可以通过浏览器获得。独立资源有多种格式，有些是开放格式如PDF、EPUB、XML等，有些是私有格式，就论文而言，一般采用开放格式。在上述格式中，EPUB是针对移动阅读开发的一

个免费和开放的电子资源标准,由国际数字出版论坛(International Digital Publishing Forum)于2007年9月发布,作为被国际社会广泛接受的事实标准,能够被大多数软/硬件支持。EPUB适应了移动阅读的发展趋势,能够支持流式布局和阅读,满足不同平台和不同类型硬软件的要求,并能嵌入多种媒体元素,实现互动资源的开发。因此,开放存取科技论文网站最好提供EPUB资源。

## 5 结语

随着移动技术的发展,移动学习和研究步入人们的视野,学者们拥有了一种新的学习和研究平台。开放存取科技论文网站应顺应发展趋势,满足用户对移动服务的要求,通过提高网站移动可用性,促进对移动学习和研究的支持。移动终端具有不同于桌面电脑的特点,用户使用目的、行为与阅读环境也不同于桌面电脑,因此移动网站可用性建设要区别于桌面网站,在网站设计、交互功能、导航、搜索、资源等方面进行创新设计。

移动服务目前形成了四种建设模式:提高桌面网站的移动友好,开发移动网站,开发移动网络应用,开发独立的客户端。开放存取科技论文网站是资源型网站,因此本文将提供移动格式资源作为第五种模式。这五种模式对于可用性有不同的影响。以客户端和网络应用为例。客户端运行速度快,可离线运行,可以更好地利用系统和硬件自带功能,但网络应用的跨平台兼容能力强,且开发成本较低。选择何种模式,需要考虑目标、用户、技术与成本等。如果经费充足,可以从提升用户体验的角度选择,如果经费有限,则应采用一些低成本措施。以第五种模式为例,开放存取网站拥有资源的数字版,可以使用一些免费软件如Calibre对资源格式进行转换,这使实施第五种模式的技术和经费成本几乎为零。

移动网站要提高对国际和主要商业标准与指南的支持。HTML5、XHTML、XML、WAP、CSS、EPUB等国际标准已广为接受,主流移动商也推出了自己的产品标准,如由苹果、Google等机构集体开发的开源网络浏览器Webkit,其目的是为学术移动计算设立标准,除微软外,苹果的Safari与Google的Chrome等都支持该标准。围绕移动开发,国际组织和移动商先后推出了多种开发指南,如世界万维网联盟的《移动网络最佳实践》,苹果公司的《iOS人性化界面指南》、Google的

《安卓用户指南》与《用户界面指南》。这些标准和指南是专业人员多年的实践和研究结晶,可以解答设计人员遇到的许多问题,同时,支持国际和主流商业标准,有利于提高网站的兼容力和优化能力。

## 参考文献

- [1] HELLMAN E S. Open Access E-books [J]. Library Technology Reports, 2011(11-12): 18-27.
- [2] ICT Facts and Figures [EB/OL]. [2012-11-01]. <http://www.itu.int/ITU-D/ict/facts/2011/material/ICTFactsFigures2011.pdf>.
- [3] Ereader Users Likely to Read More, Buy More Books, Study Says [EB/OL]. [2012-05-23]. [http://www.schoollibraryjournal.com/slj/home/886902-312/ereader\\_users\\_likely\\_to\\_read.html.csp](http://www.schoollibraryjournal.com/slj/home/886902-312/ereader_users_likely_to_read.html.csp).
- [4] Local libraries look to the young and a digital future [EB/OL]. [2012-11-01]. <http://www2.timesdispatch.com/news/2012/oct/23/1tdmain01-locallibraries-look-to-the-young-and-a-d-ar-2303806/>.
- [5] World Bank Search [EB/OL]. [2012-11-01]. <http://search.worldbank.org/>.
- [6] Global mobile statistics 2012 Part A: Mobile subscribers; handset market share; mobile operators [EB/OL]. [2012-11-05]. <http://mobithinking.com/mobile-marketing-tools/latest-mobile-stats/a#smartphoneos>.
- [7] Global mobile statistics 2012 Part A: Mobile subscribers; handset market share; mobile operators [EB/OL]. [2012-11-05]. <http://mobithinking.com/mobile-marketing-tools/latest-mobile-stats/a#smartphoneos>.
- [8] WELLMAN S. Google Lays Out Its Mobile User Experience Strategy [J]. InformationWeek, April 11, 2007.
- [9] HERRIGAN J. The mobile difference - Pew Internet and American Life Project [EB/OL]. [2012-11-06]. [www.pewinternet.org/media/Files/Reports/2009/The\\_Mobile\\_Difference.pdf](http://www.pewinternet.org/media/Files/Reports/2009/The_Mobile_Difference.pdf).
- [10] RYAN C, GONSALVES A. The effect of context and application type on mobile usability: an empirical study [C]// ACSC' 05 proceedings of the twenty-eighth Australasian conference on computer science in Newcastle, Australia, 2005, ACM press, New York: 115-124.
- [11] JONES M, MARSDENS G, MOHD-NSIR N, et al. Improving web interaction on small displays [J]. Computer Networks, 1999(31): 1129-1137.
- [12] JEONG W, HAN H J. Usability Study on Newspaper Mobile Web Sites [J]. OCLC Systems & Services, 2012(4): 180-198.

- [13] HORTON S. Designing beneath the surface of the web [C]// Proceedings of the 2006 international cross-disciplinary workshop on Web accessibility, Edinburgh, U.K., ACM, 23-26, May 2006: 1-5.
- [14] PARHI P, KARLSON A K, BEDERSON B B. Target Size Study for One-handed Thumb Use on Small Touchscreen Devices [C]// Proceedings of the 8th Conference on Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services, New York, ACM, 2006(159): 203-210.
- [15] CHEN T. Input to the mobile web in situationally-impaired [C]// Proceedings of the 10th international ACM SIGACCESS conference on Computers and accessibility, Halifax, Nova Scotia, Canada: ACM, 13-15, October 2008: 303-304.

## 作者简介

黄晓斌，男，1961年生，中山大学资讯管理学院教授，研究方向：数字图书馆、网络信息开发与利用，E-mail: isshxb@mail.sysu.edu.cn。  
付跃安，男，1974年生，广州图书馆副研究馆员，中山大学资讯管理学院博士研究方向：数字图书馆。

## Mobile Usability of Open Access Science & Technology Websites

HUANG XiaoBin<sup>1</sup>, FU YueAn<sup>2</sup>

(1. School of Information Management, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510000; 2. Guangzhou Library, Guangzhou 510055, China)

Abstract: Driven by mobile technology, mobile reading has been accepted widely. To meet the needs of mobile learning and research, Open Access Science & Technology (referred to as OA S&T) websites should follow current trends, adopting mobile services. It is of great significance to improve mobile usability of OA S&T websites. After a survey of foreign OA portals and websites, this paper concludes that OA S&T websites' mobile usability is fairly poor. This paper also summarizes key points for improving mobile usability, which is including but not limited to increasing compatibility, optimizing, keeping simple and considering mobile users and environments. The strategy of miniature, i.e., transferring desktop websites to mobile platform untouched, is denied. To increase mobile usability of OA S&T websites, this paper conducts a thorough discussion in terms of Web Design, human computer interaction, navigation, search and resources.

Keywords: Mobile reading; Open access; Science & technology websites; Usability

(收稿日期: 2014-09-04)