

图书馆服务在移动互联时代的 技术创新解决方案

□ 杨康 / 中国科学技术信息研究所 北京 100038
张红丽 / 中央广播电视大学图书馆 北京 100039
郑婧 / 北京协和医院 北京 100730
邓辉 / 国家计算机网络应急技术处理协调中心 北京 100029

摘要: 文章通过分析移动互联时代的特点及其对图书馆服务的影响,总结出当前图书馆服务的主要技术创新方向:手机图书馆网站、移动OPAC、手机二维码应用和增强现实应用。随后简要介绍了这四个方向的发展现状、设计理念,从实践角度分别对其具体的开发解决方案进行了梳理和汇总,从而为图书馆实际开展移动服务提供一定的参考作用。

关键词: 移动图书馆,手机图书馆,移动OPAC,手机二维码,增强现实

DOI: 10.3772/j.issn.1673—2286.2012.09.008

1 前言

虽然手机、PDA等手持终端设备在上个世纪就已经出现,但由于移动互联技术及网络带宽等方面的限制,手持终端设备的影响力仅仅局限在打电话、发短信上。但时过境迁,移动互联网的面貌已经发生了翻天覆地的变化,以下几个因素发生了根本性的变化:

(1) 3G和WiFi的逐步普及,使得通过移动终端无线高速上网的覆盖率大大提高。

(2) 移动终端设备取得了巨大的技术进步。以iPhone、iPad为代表的新一代移动终端设备有机地将大屏幕、高分辨率、触摸操作、GPS、摄像头、指南针、重力感应和陀螺仪等特性结合起来,用良好的交互设计让用户对移动终端有了更为深刻的体验。

(3) 移动终端应用(Mobile Application,简称App)迅猛增长。由于具备安装方便、设计精巧、符合人类自然认知等多种优势,App彻底颠覆了用户在Windows系统中安装使用程序的习惯。据最新数据显示,苹果旗下App Store中的应用数量已超65万,而谷歌旗下Google Play商店中的应用数量已达60万个^[1]。

这三个因素共同作用,再加上价格逐步降低至普

通人可以接受的水平,移动上网的数量开始迅速增长。据《第30次中国互联网网络发展状况统计报告》显示,截至2012年6月底,中国网民数量达到5.38亿,其中通过手机接入互联网的网民数量达到3.88亿,已经超过台式电脑,成为我国网民的第一大上网终端^[2]。

移动互联网使得用户对于网络服务的利用将不再受限于体积相对笨重的PC电脑、位置相对固定的网络,用户利用随身携带的手持设备便可随时随地享受网络服务。这正好为图书馆实现其一直以来追求的5A理想打下了基础:任何用户(Any user)在任何时候(Anytime)、任何地点(Anywhere),均可以获得任何图书馆(Any library)拥有的任何信息资源(Any information resource)^[3]。图书馆如果能够充分抓住这个机遇,利用先进的移动通讯技术与设备向用户提供各种信息与服务,使用户随时随地能感受到图书馆的存在,真正融入每一个用户的生活、学习之中,才能充分发挥图书馆的作用,体现图书馆不可替代的社会价值。

然而,由于移动设备和移动网络技术本身的限制,传统数字资源内容不经调整和改变一般无法正常为现在的移动设备所利用,而专门针对移动互联网的网站、

资源和内容还比较匮乏。图书馆作为传统信息服务的中心,虽然有大量的高质量信息资源和信息资源整理的经验,但如果不针对移动互联网时代创新服务方式,势必失去抓住用户的先机。

当前,不少国内外图书馆已经开始了移动服务的尝试,主要包括以下方面的服务:

(1) 利用手机短信、通话和邮件等功能开展虚拟参考咨询服务;

(2) 开办手机图书馆网站,以手机图书馆网站为主提供图书馆公告、移动图书馆书目检索系统(移动OPAC)服务;

(3) 通过手机二维码应用,将物理馆藏和网络信息有机地联系起来;

(4) 利用增强现实应用,借手机手机的精确定位,构建基于现实场景的情景服务,开辟读者互动新途径。

其中,手机短信、通话和邮件等功能早在移动互联网时代之前就已经存在,图书馆如何利用其来开展服务也得到了较为充分的研究,故本文不再详述。本文将对手机图书馆网站、移动OPAC服务、手机二维码应用和增强现实应用这四个还未被当前各图书馆充分应用的移动技术创新点进行详细分析,站在实践角度提出解决方案。

2 手机图书馆网站解决方案

由于手机屏幕普遍偏小,使用其访问图书馆原有的网站时,用户将不得不通过不断放大缩小来浏览这个网站。因此,图书馆需要专门为适应手机显示而设计手机图书馆网站。

手机图书馆网站的建设过程一般包括四个阶段:网站设计、网站开发、网站测试和用户引导。下面将从实践角度出发阐述各个阶段中需要注意的问题。

2.1 网站设计阶段

网站设计阶段是确定手机图书馆网站究竟提供什么服务以及如何来提供这些服务的阶段。由于手机屏幕普遍偏小,复杂操作受限制,手机图书馆网站比较适合提供一些简洁的信息浏览和查询服务。一般来说,手机图书馆网站必须包括的内容有:移动OPAC、图书馆开放时间、图书馆的基本信息(电话、地址、邮箱地址等等)。除此之外,手机图书馆网站还经常包括的内容

有新闻动态、馆藏书目动态、虚拟参考咨询服务、电子数据库、电子阅览室或自习室的当前可用情况。

2.2 网站开发阶段

手机图书馆网站开发的方式主要有两种:一是通过网络在线自动转换工具,将原有网站自动转换为手机网站;二是自主开发。

目前网上有不少工具可以提供这种从传统网站到手机网站的自动转换服务,它们大多数可以通过原网站的URL、页面或者RSS feed来自动创建对应的移动版本网站。同时,它们还提供了充足的个性化定制功能,能够对移动版本网站的风格、文字、图片和链接进行重新设计,并且大多是可视化的所见即所得式设计,对用户的技术水平要求不高。比较有代表性的工具包括MoFuse^[4]、Mobify^[5]等等。

自主开发主要有三种方式:

(1) 通过免费的移动网站创建服务

目前网络上已经有很多这样的服务,如Ubiik^[6]、Xtgem^[7]、Wirenode^[8]等等,只需要简单的注册就可以马上定制出网站。这个方法不需要懂编程,而且完全免费,构建过程简单快捷。当然,它因此缺乏灵活性,源代码不能修改。

(2) 使用标准的Web开发技术进行开发

这种方式类似于传统网站的开发过程,其自主性最高,但同样也需要投入较高的人力成本。

(3) 进行App开发

据移动数据分析公司Flurry在2011年发布的App趋势报告显示,人们花费在App上的时间已经超过人们浏览网页的时间^[9]。相对于网页,App最主要的优势在于其安装方便、设计精巧、符合人类自然认知,因而具有极佳的用户体验。但App也有自己的问题:如不同平台的移植麻烦,多个版本的维护成本较高,需要交由第三方审核等等。不过国内目前苹果iOS和谷歌Android占据绝对统治地位,图书馆针对这两个系统开发相应的App即可覆盖绝大多数移动设备。

另外,跨移动平台中间件也在不断涌现,使得仅仅一次开发,即可多平台应用。典型的代表是PhoneGap^[10],通过它开发者可以使用HTML、CSS和JavaScript等标准Web技术来编写创建跨平台的App。它使开发者能够利用iPhone、Android、Palm、Symbian、WP7、Bada和Blackberry等智能手机的通

用核心功能——包括地理定位、加速器、联系人、声音和振动等。但是它需要特定平台提供的附加软件,例如iPhone的iPhone SDK、Android的Android SDK等。因为它的通用性,也失去了这些移动操作系统的特有功能。

2.3 网站测试阶段

网站开发完成后,测试也是一项非常重要的工作,移动开发中最大的挑战就是要确保Web页面与所有浏览器兼容,由于移动网络变得越来越重要,设备的型号却有很多,要逐个去测试工作量太大。当然理想的情况就是使用真实的手机进行测试,但这肯定不切实际,幸运的是有许多在线辅助工具来帮忙,如W3C的MobileOK Checker^[11]。

2.4 用户引导阶段

网站测试完毕并不代表网站建设工作就结束了,还有一步重要的工作是将用户引导过来,提高网站的访问数量。用户引导的方式主要有两种:

(1) 在传统网站的页面中(通常在页面底部)添加切换到手机版的链接。这种方法实现很简单,但需要用户自行点击。

(2) 在服务器端自动判断用户访问所采用的终端,然后自动重新定位到相应的版本。通过自动切换提高了用户的使用体验。这种方式具体有两种实现方式:一是通过网站实现的程序来判断,然后重新定向;二是通过Web服务器来判断,然后重新定向。

3 移动OPAC解决方案

图书馆书目检索系统(OPAC)是图书馆业务中读者使用最为频繁的服务,通过移动OPAC系统,读者可以检索书目、查看借阅信息、预约图书等等。OPAC是图书馆的基础服务,也适合通过移动设备来使用,因此也是图书馆移动服务发展的重点方向之一。移动OPAC的开发方式主要有三种:

(1) 完全沿用原OPAC

这是最简单的开发方式,即通过修改CSS文件,使原来适合PC浏览的网页适合移动终端显示,这样保留了原有的功能和数据,开发工作量相对较小^[12]。

(2) 在原有OPAC上重新包装

纵观当前的图书馆OPAC系统,基本上都是商业化产品,基本都不提供统一的对外编程接口,但由于绝大多数OPAC系统都是B/S结构,且都具有相似的查询请求格式,查询返回的数据都是基于HTML或XML等国际标准数据格式,因此,可以利用Web services包装现有OPAC的功能,然后开发相应的移动终端展现即可^[13]。

(3) 商业产品

移动OPAC主要的商业产品包括:

1) Innovative Interfaces公司的AirPAC^[14]

目前很多图书馆选用的是该产品,它实现方式简单,但价格同样昂贵。除了基本的简单检索和高级检索,AirPAC可以为读者提供馆藏详细目录、读者已借书籍到期日、预约图书和续借服务。

2) Ex Libris公司的Primo^[15]

Primo是Ex Libris公司开发的功能强大的图书馆统一资源发现与获取门户系统即新一代的OPAC系统。其6月初推出的Primo第4版可以提供移动服务界面,支持移动设备完成图书预约和续借。

3) LibraryThing公司的Library Anywhere^[16]

该产品能与大多数图书馆自动化系统整合起来,提供检索馆藏目录,预约图书,查询可借阅图书等服务。另外它不需要安装,集成了标签、评论、推荐等功能。

4 手机二维码解决方案

二维码是用某种特定的几何图形按一定规律在平面(二维方向上)分布的黑白相间的图形记录数据符号信息,如今到处可见二维码:杂志上,信封上,网站上,视频中,报纸上,广告中,市场营销中经常被用到。目前应用最为广泛的是QR(Quick Response)码和DM(Data Matrix)码^[17]。由于能够存储大量信息(文本、网址、短消息、电话号码、详细地址等等),二维码在图书馆的用途非常广泛。

随着移动通信技术的发展、手机应用的不断发展,手机二维码也应运而生。手机二维码是通过手机的照相镜头拍摄二维码图片,经过图像识别过程和解码过程后识读出条码中的信息,然后对识读出的信息进行相应的处理,以实现身份验证、信息录入、信息查询和媒体服务等功能。如图1所示的二维码,经过手机就能

识读出文本：“百度文库”。目前，英国的大学图书馆广泛使用了手机二维码，而在国内，以国家图书馆、上海图书馆为代表的一些图书馆也已经开始积极跟踪并应用这项新技术^[18]。



图1 二维码样例

手机二维码技术的核心价值在于，仅仅依靠一张小小的图片，就能帮助手机用户在任何地方和任何时间获得丰富的信息。目前在图书馆中最常用的应用主要有以下几方面：

(1) 揭示物理馆藏。在图书馆目录检索系统中，对每本图书和期刊都附上一个二维码，通过读码，读者可以在手机上保存该书目的题名、作者、索书号及书架号所在位置，便捷地在图书馆书架找到此书。

(2) 揭示数字资源。通过在物理馆藏资源上附上二维码，链接到其对应的电子版资源，或是专门的书评网站。还可以在宣传海报上张贴二维码，使得读者能看到海报后直接访问有关站点。

(3) 用于提供帮助信息。如提供图书馆的服务指南、馆藏分布；如在多媒体学习中心附上二维码，提供有关多媒体设备的使用说明。

(4) 用于链接到参考咨询服务。如在书目旁边附上二维码，从而链接到在线聊天、Web表单或常见问题解答等多种虚拟参考服务。

目前，网上有很多免费的在线二维码生成器，较为著名的有Kaywa^[19]、Zxing^[20]等等，这些二维码生成器一般都可以将文本、网址、电话、短消息等信息生成为对应的二维码图片。此外，为了更好地吸引二维码的使用者，也有一些生成器支持在二维码中间加上个性化的logo，如BeQRious^[21]、Unitag^[22]等等。

5 增强现实解决方案

增强现实 (Augmented Reality, AR) 技术是虚拟

现实技术的一个重要分支和发展，也是近年来的一项研究热点。增强现实主要是借助显示技术、交互技术、多种传感技术和计算机图形与多媒体技术将计算机生成的虚拟环境与用户周围的现实环境融为一体，使用户从感官效果上确信虚拟环境是其周围真实环境的组成部分^[23]。例如，用手机摄像头拍摄天空，屏幕上会叠加一天的天气情况。拍摄某一名胜古迹，就可以获取相关信息等等。图2就是一个利用增强现实技术测算与实物距离的应用。



图2 利用增强现实技术测算与实物距离

增强现实技术由输出技术、跟踪定位技术、界面与可视化技术和标定技术等一系列技术相互作用从而实现与用户的实时互动。随着智能手机开始普遍配备GPS、指南针、陀螺仪和摄像头，一部手机可以精确定位当前观察点和观察方向，跟踪计算被观察对象的实时位置，从而使得用户与周围有用的各类目标物体进行交互。这一根本问题的解决，终于使得增强现实技术摆脱传统的头盔显示器的限制，向户外和无线化发展，在智能手机上开始出现各种创意应用。

增强现实技术已经开始在图书馆应用。俄勒冈州立大学图书馆推出的一项基于手机GPS定位功能的导游服务应用BeaverTracks^[24]，在俄勒冈州立大学图书馆附近22个地点，根据你手机的GPS的位置情况，你就会得到一段该地址的简短的历史介绍，并可以浏览该地点的历史图片。北卡罗莱纳州立大学图书馆同样也开发了一个类似的应用WolfWalk^[25]。

在智能手机上，增强现实服务是通过特定的增强现实浏览器来获得，而各种虚拟信息是由信息提供者以

图层的形式在增强现实浏览器中表现。对于图书馆来说现在最简单的增强现实应用是为图书馆添加地标信息，用户通过将他们手机中的增强现实浏览器对准图书馆的某些实景时，能读取出图层中的信息。下面将介绍图书馆应用增强技术的解决方案：

首先要决定的是选用什么增强现实浏览器，因为目前不同的浏览器采用的图层标准不一致。目前最常用的浏览器是Layar^[26]。它是荷兰SPRXmobile公司推出的开放平台，随着第三方API的发布，各类互联网服务商争相在Layar平台上构建自己的Layar应用，而Layar也因为这些Layar应用而使其内容变得更加丰富。用户手机开启Layar后就能利用摄像头对准周围的建筑物或开放空间，在手机屏幕下方看到与之相关的现实数据，其中包括房屋出租、餐馆打折、招聘启事以及ATM机位置等实用信息。

Layar着力打造一个开放的增强现实平台，任何第三方都可以通过Layar的开放接口来打造基于Layar的自己的增强现实应用（在Layar上，这类第三方开发的应用称为Layer），这些应用就好比App之于苹果的App Store。Layar的应用类型包括教育、游戏、建筑、艺术、交通等，目前Layar的应用已经超过了1万个，已经被下载多达1000万次，月均活跃用户超过200万。

Layar开放平台的运作包括5个组成部分：

(1) Layar浏览器：手机中供用户使用的客户端。

(2) Layar服务器：Layar服务的核心，其他组件之间的通讯都需要经过它。

(3) Layar应用发布网站：供Layar应用提供方发布其Layar应用的网站。

(4) Layar应用服务提供方：Layar应用提供方提供信息点（Point of Interest, POI）数据的组件。需要按照Layar公开的开发者API，搭建Web Services，从而使Layar服务器在收到请求时将其转送到应用提供方。

(5) Layar应用内容源头：是Layar浏览器中真正展示给用户的实用信息的来源，它经常与Layar应用服务提供方合并为一个服务组件，但从逻辑上来讲，仍然是两个不同的部件。

其中Layar公司维护前三个部件，提供了Layar Creator和Layar Vision两项工具帮助开发者来发布其应用，后两个部件由应用开发方来负责整合开发。

对于图书馆来说，如果要在Layar中发布应用，有两个主要的路径：

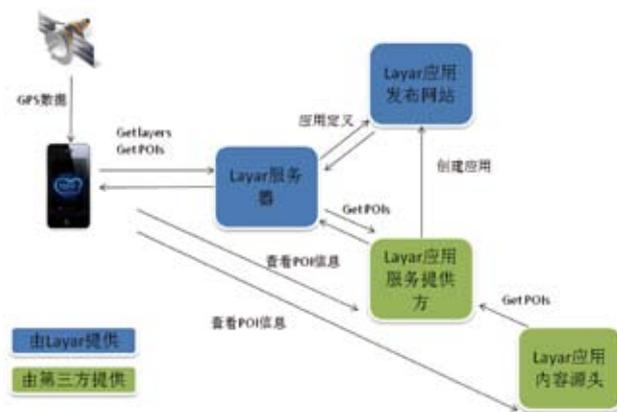


图3 Layar的服务架构

一是图书馆本地自主建设应用，采用这种方式需要图书馆在本地建立应用服务器。这种方式需要较高水平的技术人员参与，但因为是自主建设，应用的灵活性较高，且由于部署在图书馆本地，可控性高。

二是通过一些在线工具进行开发，目前有不少这样的工具，如HOPPALA^[27]、PorPoise^[28]、Poiz^[29]等等，这些工具提供了可视化的操作界面，简单易用，几乎不需要太多编程知识。同时，其建立的应用具有很好的跨平台性，能够在Layar、Wikitude^[30]、Junaio^[31]等多种增强现实浏览器中使用。它唯一的缺点是由于数据和服务器部署在这些网站上，一旦其无法访问时图书馆相应的服务也将受到影响。

6 结语

3G网络和WiFi的逐步普及，移动终端设备和移动终端应用数量的不断增长，打开了一个无限发展可能的移动互联网时代。而正如本文前面所述，在这个移动互联网时代中图书馆的服务也具有无限发展的潜能，而在很多方面图书馆的投入不需要太多，甚至仅仅需要投入一些人力和时间。

虽然目前图书馆的用户还没有完全适应移动互联网时代的信息获取和沟通的方式，但随着时间的推移，将有越来越多的用户习惯于这种方式。因此，图书馆必须顺应移动互联网时代的发展浪潮，利用新兴的移动技术不断创新自己的服务方式，塑造图书馆追求技术进步引领技术潮流的形象，才能体现出自身在创新型社会中不可替代的价值。

参考文献

- [1] 艾媒网. 苹果iOS应用数量超65万个Android应用紧随其后[EB/OL]. [2012-08-20]. <http://www.iimedia.cn/31983.html>.
- [2] 中国互联网络信息中心. 第30次中国互联网络发展状况统计报告[EB/OL]. [2012-08-20]. <http://www.cnnic.cn/hlwfzyj/hlwzxbg/hlwjtjbg/201207/P020120723477451202474.pdf>.
- [3] 程焕文, 潘燕桃. 信息资源共享[M]. 北京: 高等教育出版社, 2004: 16-17.
- [4] Mofuse [EB/OL]. [2012-08-20]. <http://mofuse.com>.
- [5] Mobify [EB/OL]. [2012-08-20]. <http://www.mobify.com/>.
- [6] Ubik [EB/OL]. [2012-08-20]. <http://ubik.com/>.
- [7] Xtgem [EB/OL]. [2012-08-20]. <http://xtgem.com/>.
- [8] Wirenode [EB/OL]. [2012-08-20]. <http://www.wirenode.com/>.
- [9] FLURRY. Mobile Apps Put the Web in Their Rear-view Mirror [EB/OL]. [2012-08-20]. <http://blog.flurry.com/bid/63907/Mobile-Apps-Put-the-Web-in-Their-Rear-view-Mirror>.
- [10] PhoneGap [EB/OL]. [2012-08-20]. <http://phonegap.com/>.
- [11] W3C MobileOK Checker [EB/OL]. [2012-08-20]. <http://validator.w3.org/mobile/>.
- [12] 张磊, 王晔斌, 杨佳, 等. 上海图书馆的移动服务[J]. 数字图书馆论坛, 2010(11):8-16.
- [13] 施干卫, 黄志强, 楼向英, 等. 基于智能手机平台的OPAC系统设计和实现——以Android平台为例[J]. 数字图书馆论坛, 2011(11):21-25.
- [14] Innovative interfaces. AirPAC [EB/OL]. [2012-08-20]. <http://www.iii.com/products/airpac.shtml>.
- [15] Ex Libris. Primo 中文简介[EB/OL]. [2012-08-20]. <http://www.exlibris.com.cn/product/primo/index.html>.
- [16] Library Anywhere [EB/OL]. [2012-08-20]. <http://www.libraryanywhere.com/>.
- [17] 蒋最先. 手机二维码在高校数字化图书馆中的应用[J]. 广西经济管理干部学院学报, 2011(3):98-102.
- [18] 骆伊丽, 陈韶玲. 略论手机二维码在现代图书馆的应用[J]. 浙江高校图书馆情报工作, 2010(5):18-21.
- [19] KAYWA [EB/OL]. [2012-08-20]. <http://qrcode.kaywa.com/>.
- [20] Zxing [EB/OL]. [2012-08-20]. <http://code.google.com/p/zxing/>.
- [21] BeQRious [EB/OL]. [2012-08-20]. <http://beqrious.com/>.
- [22] Unitag [EB/OL]. [2012-08-20]. <http://www.unitaglive.com/qrcode>.
- [23] 陈靖, 王涌天, 闫达远, 等. 增强现实系统及其应用[J]. 计算机工程与应用, 2001, 37(15):72-75.
- [24] BeaverTracks [EB/OL]. [2012-08-20]. <http://osulibrary.oregonstate.edu/beavertracks>.
- [25] WolfWalk [EB/OL]. [2012-08-20]. <http://www.lib.ncsu.edu/wolfwalk/>.
- [26] Layar [EB/OL]. [2012-08-20]. <http://www.layar.com/>.
- [27] HOPPALA [EB/OL]. [2012-08-20]. <http://www.hoppala-agency.com/>.
- [28] PorPoise [EB/OL]. [2012-08-20]. <http://code.google.com/p/porpoise/>.
- [29] Poiz [EB/OL]. [2012-08-20]. <http://poiz.biz/>.
- [30] Wikitude [EB/OL]. [2012-08-20]. <http://www.wikitude.com/>.
- [31] Junaio [EB/OL]. [2012-08-20]. <http://www.junaio.com/>.

作者简介

杨康 (1982-), 男, 信息系统项目管理师, 研究方向: 科技评价、信息资源整合、数字出版技术等。E-mail: yangkang@wanfangdata.com.cn
张红丽 (1985-), 女, 研究方向: 数字图书馆与信息服务。
郑婧 (1985-), 女, 研究方向: 中文信息处理。
通讯作者: 邓辉 (1980-), 男, 研究方向: 移动互联、网络安全。E-mail: denghui@isc.org.cn

The Technical Innovation Solution for Library Services in the Mobile Era

Yang Kang / Institute of Scientific and Technical Information of China, Beijing, 100038

Zhang Hongli / Library of the Open University of China, Beijing, 100039

Zheng Jing / Peking Union Medical College Hospital, Beijing 100730

Deng Hui / The National Computer network Emergency Response technical Team Coordination Center of China, Beijing 100029

Abstract: This paper analyzes the technological advances in Mobile Era and its influence to library services. There are various mobile Web tools which offer a variety of features, such as adaptability of websites, mobile OPAC, use of QR codes, augmented reality. The paper provides some basic and introductory information of these technologies, then summarizes some tools used in this area. This paper could be much more useful for the libraries eager to mobilize their library services.

Keywords: Mobile library, Mobile OPAC, QR code, Augmented reality

(收稿日期: 2012-07-15)