

QR码技术在图书馆中的应用 ——以OPAC为例

□ 刘丹 / 华东师范大学图书馆 上海 200062

摘要: 随着智能手机的广泛使用, QR码技术在图书馆有了更广的应用空间。虽然是一种简单易行的技术, 它的采用却能很好地拓展图书馆服务。文章对QR码技术基本概念、特点及其在图书馆中的应用方式进行了简要的介绍, 并给出了一个在OPAC中嵌入QR码的实例。

关键词: QR码, 快速响应码, 二维码

DOI: 10.3772/j.issn.1673—2286.2012.05.009

1 引言

条码在图书馆中已经使用了相当长的时间, 包括记录了ISBN信息、用于标识图书的一维条码, 如EAN13, 以及各种二维条码, 如QR码、PDF417、DataMatrix、Maxi Code。它的广泛应用给图书馆工作带来了便利与工作方式上的革新。

图书馆对条码的利用方式是随着条码技术的发展而不断变化的。从利用一维条码编码图书资产号, 到“使用二维码扫描枪实现了图书信息的自动录入、借阅者的身份识别”^[1], 利用二维条码结合CCD识读器实现“图书的借阅管理、阅览室的管理、随书附件的管理、防盗版书、脱机使用”^[2], “节省图书馆编目作业流程, 并提供分类编目正确参考”^[3], “校际图书资源共享”^[4], 以及“纸质文献与电子文献对接”^[5]。条码的使用方式在逐渐变得更为精巧, 其为传统服务增值的能力也愈显突出。

由于智能手机的普及使得QR码识别软件能够越来越多地安装到用户手机, 条码中的QR码技术受到了越来越多的关注。“在QR码的发源地日本, 它几乎无处不在, 并已流行多年”^[6]。“日本许多地区公共图书馆和大

学图书馆都提供移动电话版网页和QR码扫码服务, 方便读者随时随地访问图书馆”^[7]。有研究者认为“QR码的广泛应用一定会是ACRL 2010学术图书馆10大趋势中的一部分”^[6]。而ECAR *Study of Undergraduate Students and Information Technology, 2010*认为“移动技术将会持续其高增长趋势, 并且会被学生广泛的接纳与使用”^[8], “Google显示关于QR码技术的关注也在增长”^[9]。

正是感受到了QR码技术在图书馆中的这种发展趋势, 华东师范大学图书馆开始着手尝试在图书馆的服务中引入QR码。在手机图书馆推出后, 我们在介绍此项服务的网页、宣传海报上提供了含有手机图书馆网址的QR码, 以引导读者便捷地访问此项服务。在供读者免费取阅的图书馆宣传小册子里, 我们也适当地利用了QR码来引导读者访问图书馆资源。到目前为止, 在OPAC中嵌入QR码还是我馆QR码技术尝试中比较重要和典型的一步。这些初期应用已经在提升读者的服务体验上起到了很好的效果, 受到了普遍的欢迎。相信一旦脑海中存在着QR码技术的意识, 在图书馆的服务中一定还有许多契机允许我们适当地引入它, 为既有的服务增添色彩。

2 QR码简介

2.1 什么是QR码

QR码是快速响应码(Quick Response Code)的简称,它是二维码的一种,更准确地说是一种矩阵码,由于能被带有摄像头和相应识别软件的手机读取,所以也称作手机标签。它出现于1994年,作为日本汽车制造工作中用于跟踪生产部件的衍生品,QR码以其大容量、图形面积小、高速等特性得到了广泛的应用。

在视觉上,QR码通常表现为一个在白色背景上由黑色几何图形构成的正方形图像,如图1。



图1 QR码的外观

通过手机上的摄像头和QR码识别软件,我们很容易将编码到图形中的文本信息读取出来,将图1读取到手机后的效果如图2。

我们可以利用QR码保存数字或文本信息。QR码能够很好地支持UTF-8编码,存储中文及绝大多数语

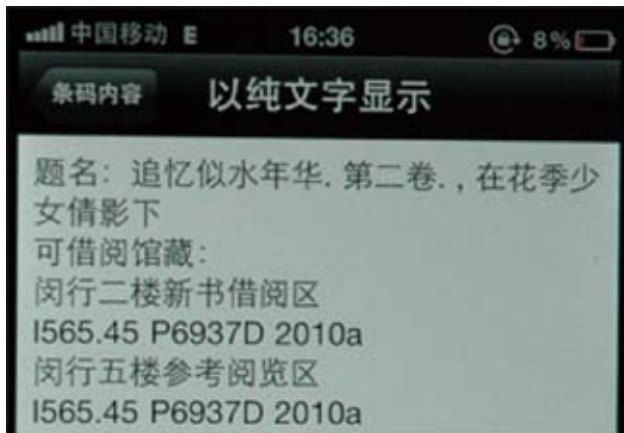


图2 QR码读取到手机的效果

言的字符。不仅可以在电脑上生成QR码,也可以将图像打印到物品上。

QR码“是一个经常能用得上的用于检索与存储信息的工具,它使你可以在需要的时候及时地获取到信息”^[10]。

2.2 QR码的特点

相对于传统的二维编码系统,QR码具有以下几个显著的特点:

① 较高的存储容量,QR码能够“在单个符号中容纳最多7089个字符”^[11]。

② 较小的图像面积,“通过在水平与垂直两个方向上存储信息,在相同信息容量的情况下,QR码仅需传统编码图像十分之一的面积”^[11]。

③ 具备多个层次的数据恢复能力,通过Reed-Solomon错误校验技术,QR码提供了L、M、Q、H四个容错级别,以分别对应7%、15%、25%、30%的数据恢复能力。

④ 任意角度的高速解码能力,解码设备可以不必严格与QR码图像保持水平或垂直,操作要求低。

⑤ 模块化成像技术,“一个QR码图像可以分为多个的区域,然后将多个QR码图像重构为单个QR码图像”^[11]。如图3。

2.3 QR码的可获得性

“QR码明确地作为ISO的一项标准定义和发布。Denso Wave拥有QR码的版权,但选择了放弃履行此项

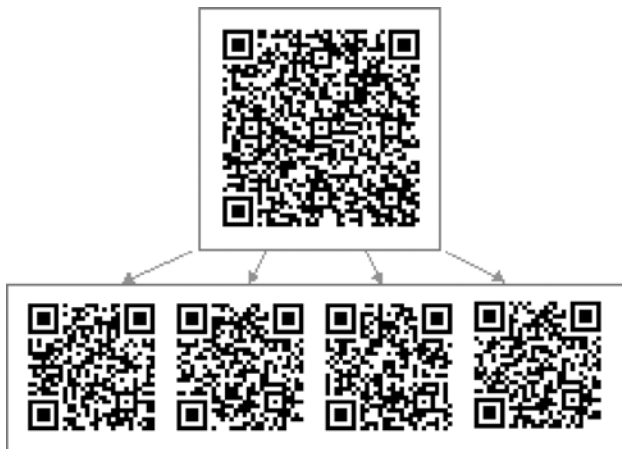


图3 模块化的QR码^[11]

权利”^[12]。QR码技术可以自由使用。

就QR码的生成而言,存在大量可供免费使用的工具,如Google Chart API、Kaywa QR Code generator,也有许多开源的软件或类库可供使用,如PHP QR Code、libqrc、QRcode Perl CGI & PHP scripts,还有一些网站提供批量的QR码生成,如qrstuff.com。

大多数主流的手机操作系统都能支持QR码的读取,部分安装Android操作系统的手机已经预装了ZXing条码扫描软件,Nokia的Symbian系统也提供QR码阅读器、BlackBerry也预装了QR码识别软件,在Apple的iOS上可以轻松地安装QuickMark来读取QR码。

3 在OPAC中嵌入QR码

3.1 需求分析

OPAC,包括手机版OPAC,通常存在着以下不足:

- ① 读者需抄写馆藏目录信息到纸上,以便到书库取书,且过程中容易产生误差。
- ② 上述“过程还受到客观条件的制约,必须事先准备好纸笔等记录工具”^[13]。
- ③ 上述方式不便信息共享。
- ④ 即使是在书库中通过手机OPAC查询图书,也存在网速、手机键入文字不便等问题。

通过QR码,读者只需要拿着自己的手机,在查找所需的馆藏目录后对着计算机屏幕上的一幅图像停留几秒钟,就能将馆藏目录信息存储到自己的手机里,这样可以有效避免以上不足,提升读者的服务体验。

3.2 思路及设计

① 获取目录信息。通过对OPAC的目录信息呈现页面进行一些简单的修改,将存储相关题名、索书号、馆藏位置、馆藏状态的变量进行整合以便输入到QR码图像生成接口。由于我馆使用的INNOPAC系统,无法自行对服务器端目录信息生成页面进行修改,所以我们需要利用JavaScript的HTML DOM操作能力,在获取结果页面上的目录信息后,向当前HTML DOM中添加新的img元素以实现显示QR码图像的目的。虽然是在内容呈现后再进行QR码图像呈现,但由于浏览器本身对图像的处理就是通过额外的HTTP请求实现,所以在性

能上与在服务器端进行处理几乎没有区别。

② 生成并输出QR码图像。由于存在大量可供使用的QR码生成工具,基本上可以将生成步骤视作一个黑盒。将第一步中获取的数据,加上图像大小参数、输出编码传递给相应的API就已足够。在这里进行一些必要的信息过滤是十分有益的,这能够减少QR码编码的信息量,有助于减少成像后的模块数量,图像较为简单,识别速度会有所提高,对手机距离屏幕距离的要求也更宽松。关于QR码的容错级别,由于我们是在电脑上显示QR码图像,不存在工厂中贴标磨损的问题,所以只需要设置最低的“L”即可,以便减少编码信息量。

我馆OPAC嵌入QR码的原理如图4。

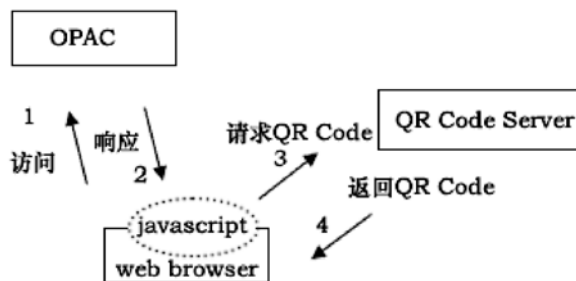


图4 OPAC嵌入QR码原理

3.3 编码实现

3.3.1 利用Javascript获取目录信息及添加QR码图像节点

① 在OPAC定制表单toplogo_chx.html中添加QR码图像显示节点:

```
<div id="ECNU_QRCode" style="display: none">
```

② 在OPAC定制表单bib_display_chx.html文件末尾添加获取目录信息及操作QR码图像显示节点的Javascript代码:

```
<script language="javascript">
//获取题名
var title;
var tds = document.getElementsByTagName('td');
for(var i = 0;i < tds.length;i++) {
    if(tds[i].className ==
```

```

"bibInfoLabel") {
    if(tds[i].innerHTML == '题名') {
        title = tds[i + 1].innerHTML.replace(/(<([>]+)>|&nbsp;)/ig, "");
        break;
    }
}
//获取馆场位置、索书号、状态
var trs = document.getElementsByTagName('tr');

var locations = new Array(), ordinal = 0;
for(var i = 0; i < trs.length; i++) {
    if(trs[i].className == 'bibItemsEntry') {
        tds = trs[i].getElementsByTagName('td');

        locations[ordinal] = new Array();
        locations[ordinal][0] = tds[0].innerHTML.replace(/(<([>]+)>|&nbsp;)/ig, "");
        locations[ordinal][1] = tds[1].innerHTML.replace(/(<([>]+)>|&nbsp;)/ig, "");
        locations[ordinal][2] = tds[2].innerHTML.replace(/(<([>]+)>|&nbsp;)/ig, "");
        ordinal++;
    }
}
//构造QR码生成URL
var img_src = 'http://QR码 Server/phpqrcode/index.php?';
img_src += 'title=' + title;
for(var j = 0; j < locations.length; j++) {
    img_src += '&locations[]=' + locations[j][0] + ' | ' + locations[j][1] + ' | ' + locations[j][2];
}
//显示QR码
var ECNU_QRCode = document.getElementById('ECNU_QRCode');
ECNU_QRCode.innerHTML =

```

```

"<h1 class=\"navHeader\">手机QR码
[<a style=\"color:#444\" href=\"http://QR码
Server/phpqrcode/intro/\">帮助</a>]
</h1><ul class=\"leftCol\"><li>
    + "<img width=\"160\" height=\"160\" src=\""
+ encodeURIComponent(img_src) + "\" />"
    + "</li></ul>";
    ECNU_QRCode.style.display = 'inline';
</script>

```

3.3.2 利用PHP QR码生成并输出QR码

PHP QR码利用了libqrc和GD2库,能够创建PNG、JPEG格式的图像,在著名的开源代码库网站sf.net受到了较多用户推荐,具有较高的下载量,我馆选择它来进行馆藏目录信息QR码的生成。

在进行简单的运行环境配置后进行以下定制:

① 加载GD2库,以支持图像创建,在PHP配置文件php.ini中进行以下操作:

配置PHP扩展库目录

```
extension_dir = "c:/php/ext"
```

去掉以下指令前的注释:

```
extension=php_gd2.dll
```

② 构建QR码生成程序index.php:

```
<?php
```

```
//导入PHP QR Code类库
```

```
include "qrlib.php";
```

```
//构造编码数据
```

```
$data = "";
```

```
//获取题名
```

```

if(isset($_GET['title'])) {
    list($title) = explode('/', $_GET['title'], 2);
    $data .= iconv('GB2312', 'UTF-8', "题名: ") .
    trim($title) . "\n";
}

```

```
//获取馆藏信息
```

```

if(isset($_GET['locations'])) {
    foreach($_GET['locations'] as $location) {

```

```

list($locs[], $calls[], $statuses[]) =
explode('|', $location);
    }
}

//仅编码可获取馆藏
$avails = array();
for($i = 0;$i < count($locs);$i++) {
    if(strpos($statuses[$i], iconv('GB2312',
'UTF-8', '在架上'))
        || strpos($statuses[$i],
iconv('GB2312', 'UTF-8', '室内阅览'))
        || strpos($statuses[$i],
iconv('GB2312', 'UTF-8', '保存本'))
        || strpos($statuses[$i],
iconv('GB2312', 'UTF-8', '资料室藏书'))
        || strpos($statuses[$i],
iconv('GB2312', 'UTF-8', '课程参考书')) {
        $loc = trim($locs[$i]);
        $call = trim($calls[$i]);
        if(array_key_exists($loc, $avails)) {
            if(!in_array($call,
$avails[$loc])) {
                $avails[$loc][] =
trim($call);
            }
        } else {
            $avails[$loc] = array();
            $avails[$loc][] = $call;
        }
    }
}

```

```

if(count($avails) > 0) {
    $data .= iconv('GB2312', 'UTF-8', "可借阅馆藏: \n");
    $keys = array_keys($avails);
    foreach($keys as $key) {
        $data .= $key . "\n";
        foreach($avails[$key] as $call) {
            $data .= $call . "\n";
        }
    }
}

```

```

}
}

//输出PNG格式QR码图像
QRcode::png($data, false, 'L', 1, 2);

```

?>

③ 修改PHP QR Code库文件qrcode.php, 以定制图像大小:

//将原36行替换为以下代码, 以定制图像大小

```

$image_resized = imagecreatetruecolor(160,
160);
imagecopyresized($image_resized, $image,
0, 0, 0, 0, 160, 160, imagesx($image),
imagesy($image));
ImagePng($image_resized);

```

嵌入QR码后的OPAC如图5。



图5 嵌入QR码后的OPAC

用手机扫描图5右下方的QR码图像, 将会得到与图2一致的结果。

4 OPAC之外的用武之地

通过嵌入QR码到OPAC, 图书馆为读者利用目录信息到书库取书提供了便利的手段, 有效地提升了读者的服务体验。

除了在OPAC上的应用, QR码在图书馆还有很多可以发挥作用的地方, 如以下几个方面:

① 用于图书馆宣传推广活动。包括在展板、宣传小册子、铭牌上使用QR码, 以便引导读者访问更多的相关信息, 如竞赛网页、手机网站等。

② 在实体图书所在位置, 如书架, 在音视频资料

的外部,使用QR码引导读者访问相应的电子版资源,或“Web上的主题指导”^[14]。

③ 在图书馆服务申请,如集体研讨室的预定,与馆员的联系中使用QR码以方便读者发送短信,或获取联系信息到手机。

Libsuccess.org列举了许多QR码在图书馆的应用情况,并提供了到使用样例的图书馆的链接。QR码的使用形式丰富而巧妙,如何适当地使用这一技术对于它能起到的作用有重要的影响。

5 结语

“QR码是一项技术门槛相对较低的应用,它投入少,易于实现、使用,但若使用得当,能带来强劲的推动力”^[6]。这一点在OPAC嵌入QR码的例子中是十分显见

的。得益于易于获取的开源QR码生成库,整个设计、编码、实现都比较简单,但却为读者提供了很好的服务体验,且受众广泛。

推广QR码的一个阻力来自于智能手机的普及情况,以及一些手机厂商未能预装QR码阅读软件这样一个事实。但鉴于目前移动应用发展的乐观前景,有理由相信,这个问题会越来越弱化。

有趣的是,“阻碍人们使用QR码的重要障碍之一可能仅仅是因为人们未曾意识到它”^[9]。笔者就曾有这样的经历。所以我馆推出OPAC嵌入QR码服务之后,我们进行了多渠道的宣传。本文的目的不仅是提供一个将QR码嵌入OPAC的完整实现,同时还希望借此让更多人认识到QR码技术。也许你也会“在某一天,从一个QR码技术的怀疑论者变为一个狂热者”^[10]。

参考文献

- [1] 周喆.二维码在图书借还管理系统中的应用[J].图书馆研究与工作,2010(3):39-41.
- [2] 刘悦,刘明军,牛振东,等.二维码在图书馆自动化管理中的研究[J].图书情报工作,2006(6):130-132.
- [3] 金志敏.浅谈二维码技术在ISBN上的应用[J].图书馆杂志,2003(2):40-41,11.
- [4] 谭颖群.图书馆自动化管理的一项革命——二维码技术的应用[J].中小学图书馆情报世界,2008(4):50-52.
- [5] 张燕蕾.二维码技术及其在数字图书馆中的应用探析[J].现代情报,2007(10):94-95.
- [6] QR Codes and academic libraries Reaching mobile users [EB/OL]. [2011-08-20]. <http://crln.acrl.org/content/71/10/526.full>.
- [7] 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.
- [8] ECAR Study of Undergraduate Students and Information Technology, 2010 [EB/OL]. [2011-08-20]. <http://www.educause.edu/Resources/ECARStudyofUndergraduateStudents/217333>.
- [9] Why isn't everyone using QR Codes? [EB/OL]. [2011-08-20]. <http://www.imediainconnection.com/content/28604.asp>.
- [10] QR Codes in Libraries and Higher Education [EB/OL]. [2011-08-20]. <http://www.lexigby.com/2009/03/26/qr-codes-in-libraries-and-higher-education/>.
- [11] QR Code Features [EB/OL]. [2011-08-20]. <http://www.denso-wave.com/qrcode/index-e.html>.
- [12] QR Code [EB/OL]. [2011-08-20]. http://en.wikipedia.org/wiki/Qr_code.
- [13] 蒋南.二维码技术在图书馆OPAC中的应用[J].大学图书馆学报,2010(6):60-63.
- [14] QR Codes [EB/OL]. [2011-08-20]. http://www.libsuccess.org/index.php?title=QR_Codes.

作者简介

刘丹(1979-),研究方向为数字图书馆。E-mail: dliu@library.ecnu.edu.cn

Applications of QR Codes Technology in Libraries – A Case Analysis of OPAC

Liu Dan / East China Normal University Library, Shanghai, 200062

Abstract: With the rapid development of smartphones, QR codes, a simple but powerful technology, are more widely used in libraries. We give a brief introduction about its fundamentals, features and applications as well as an implementation in OPAC.

Keywords: QR code, Quick response code, Two-dimensional code

(收稿日期: 2011-09-03)