

# 高校移动图书馆系统设计与实现

王仡捷

(安徽广播电视大学, 合肥 230022)

**摘要:**分析了目前移动图书馆的应用环境,总结了用户在移动互联网应用环境下的信息需求特点,并针对高校师生用户需求设计了集短信服务、资源预览服务、移动阅读服务、系统管理四大功能为一体的移动图书馆。

**关键词:**高校;移动图书馆;资源整合

**中图分类号:**TP311.52;G250.76

**文献标志码:**A

**文章编号:**1008-6021(2018)03-0121-04

## 一、引言

移动图书馆的早期原型为“汽车图书馆”,其特点就在于其移动性,通过这种方式能够满足更多人的阅读需求,因此备受欢迎。当今时代移动设备逐渐普及开来,并且功能越来越强,已经成为人们生活中必备的部分,这也为移动图书馆的形式转变提供了条件<sup>[1]</sup>。许多用户开始将一些数字资源下载到移动终端,利用闲散时间进行阅读,这样可以最大效率的获取知识。移动图书馆是指一种服务方式,只要能够通过各种终端进行访问,获得所需要的资源就属于这一范畴。本文对目前移动图书馆的各种主流技术进行分析,根据高校实际情况和用户实际需求设计并实现高校移动图书馆。

## 二、移动图书馆发展现状

最早手机图书馆出现在 21 世纪初,许多大学陆续开展移动图书短信通知服务,使得手机图书馆得以长足发展。第一家 WAP 手机服务图书馆出现在湖南理工学院,这一服务逐渐受到越来越多的高校图书馆关注,并且迅速在国内多处被推广<sup>[2]</sup>。而同一时期美国的统计结果显示,移动图书馆普及率高达 90%,许多大学图书馆开设了这项服务。在国外许多大学都拥有移动图书馆,如美国、欧洲的一些著名大学图书馆,以及我们近邻的日本、韩国大学图书馆,都全面开展了这方面的服务,并且取得一定成绩。用户可以利用自己的服务终端,在浏览器中对图书馆进行访

问,键入相关网址即可登录,通过在线方式搜索自己所需要的信息。

## 三、系统设计

### (一) 功能设计

#### 1. 用户功能设计

##### (1) 用户短信息服务

移动图书馆用户可以通过短信息服务获取图书馆发布的到期续借、活动沙龙、公告培训等通知。移动图书馆的短信息服务功能不但能够实现信息发布,还可实现对移动终端用户身份的识别。短信息服务可以将用户的图书借阅情况发送到移动终端上,让用户随时了解情况。

用户短信息通知模块负责移动图书馆的短信息收发功能。该模块需要完成短信息系统和移动图书馆用户管理系统之间的对接。因为短信息服务运营商与图书馆系统之间的对接已经是比较成熟的技术,所以将服务平台用户管理系统的接口提供给短信息服务运营商即可实现本模块功能。

##### (2) 资源预览

无论纸质图书馆、数字图书馆还是移动图书馆,都需具备对馆内图书资源可预览的功能。用户一般可通过资源目录、资源分类和资源主题三个方面对馆藏纸质资源进行预览。数字图书馆资源相较于纸质资源,资源种类繁多,组织方式丰富,所以用户对数字图书馆资源的预览主要通过资源目录方式实现。移

收稿日期:2018-05-15

基金项目:安徽广播电视大学青年教师科研基金项目(项目编号:qn15-31)

作者简介:王仡捷(1981-),男,上海人,工程师,硕士。研究方向:计算机网络。

动图书馆因用户群体往往都是处在移动环境下,因此对移动图书馆藏资源数据库的目录进行浏览更适合其用户达到资源预览的目的。

馆藏资源预览模块负责实现移动图书馆最主要的功能之一,资源预览。在该模块要完成以下几项工作。首先是用户登录认证管理,然后通过平台用户管理系统实现用户借阅或续借图书,查询馆藏资源等功能。同时该模块还负责完成对平台中提供的共享校外第三方数字资源的预览检索功能。

### (3) 移动阅读

图书馆最核心的功能是阅读,移动图书馆也一样,不过是要在移动环境下进行阅读。用户短信息服务和资源预览功能是告知用户图书馆里“有什么”,阅读服务则是回答用户图书馆里装的“是什么”的问题。用户通过短信息服务和资源预览可以对馆藏资源产生兴趣。用户如果想获取需要的资源,对于纸质图书馆和数字图书馆,还是需要到图书馆所在地或者一台电脑终端上来。而移动图书馆的用户,就可以做到任意时间任意地点,拿出手机就能获取想要得到的资源信息。

用户阅读模块负责移动环境下用户对馆藏数字资源的全文阅读功能。用户经过授权登录服务平台后,可以对馆藏数字资源进行浏览、检索和全文阅读。目前主要数字资源阅读格式包括 PDF、TXT、CAJ 等。市面上主流智能手机基本都可以通过其自带浏览器进行 PDF、TXT 等格式的文件阅读。对于某些特殊格式文献,如中国知网的 CAJ 格式,可在移动端安装对应阅读器 APP 来进行全文阅读。

### 2. 管理端功能设计

移动图书馆管理端的功能主要包括两个方面:一方面是对馆藏资源的管理。移动图书馆通过查询馆藏资源数据库目录可以对资源进行预览,如何利用馆藏资源来获取读者需要的信息就是管理端的主要工作。杜绝资源滥用盗用是管理端工作的核心。由于数字资源极易复制传播,通过对数字资源用户权限设置以及划定数字资源使用范围可以有效保护移动图书馆馆藏资源的版权。另一个方面是人员管理,也分为两方面。一是对读者用户的管理,再就是对图书馆员用户的管理。通过注册审核,身份证、手机号绑定等方式可以有效管理读者用户。而对图书馆员用户的管理功能比较单一,主要是指对其用户系统进行迁移等功能。

移动图书馆功能模块结构如图 1 所示。

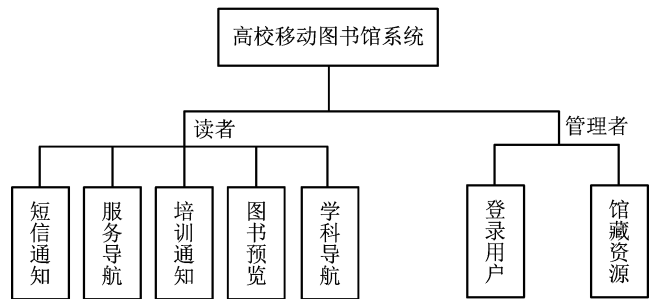


图 1 移动图书馆功能模块结构图

### (二) 资源设计

读者用户对需要获取的信息需求多样化,决定了移动图书馆要根据其用户对信息需求的特点来提供最适合的资源。本设计服务平台的内容设计思想是按照读者用户类别不同来提供信息服务的。

#### 1. 用户内容需求

移动图书馆服务的读者用户根据其知识需求层次可以分为两类用户。第一类是普通用户,也是该系统平台服务的主要用户群体。这类用户对信息资源的需求种类多样化,但对信息需求的专业性不高。用户使用移动图书馆获取资源是以熟悉了解为主要目的,获取资源多数是通过宽泛的阅读,获取目的信息后短时间内资源被“抛弃”的可能性较大。第二类是专家学者,这类用户对信息资源的需求比较专一,信息需求专业性较高。用户利用移动图书馆获取信息资源完成知识储备更新或是对一些新知识点的查询确认,获取资源方式是宽泛阅读和深入阅读相结合,获取目标信息后,资源一般会被“存档”<sup>[3]</sup>。

#### 2. 服务平台设计

该服务平台根据使用群体类别对内容采用层次化设计。面向普通读者用户的服务包括用户通过平台短信息服务及时了解图书续借相关信息,图书馆开展的培训通知等;服务信息资源主要以非专业性资源为主,如科普类期刊、报纸以及文字小说书籍等。面向专家学者用户的服务内容包括用户通过平台短信息服务了解图书续借相关信息,图书馆开展的培训通知以及学科专业数据库说明等。服务信息资源主要以专业资源为主,除了学科类电子图书、期刊外,还需要提供个性化定题服务。

### (三) 结构设计

本文设计的移动图书馆系统是由五部分组成。

客户层的功能主要是实现用户带有 4G 功能的移动终端设备与服务平台建立数据通信。其方式又

可分为三种。第一是基于 B/S 模式的 WEB 浏览,第二是基于 SMS(短信息)服务,第三种是利用客户端形式进行资源浏览。

表示层的功能主要是实现馆藏资源的预览。

业务层的功能主要是负责移动图书馆的服务项目。具体包括读者用户借阅、续借书籍,借阅证件办理、实体图书馆活动讲座预约等。

数据访问层包括对校内数据库的访问以及对学校共享的第三方数据库的访问。校内数据库大多属于自建或者校方购买,数据访问接口可以从开发人员或者数据库提供厂商那里获得。但对于学校共享的第三方数据库,其数据访问接口不易获得,用户对资源的访问权限必须遵守学校与共享方签订的合同条款,因此对共享第三方数据库访问一般采用 VPN 方式实现<sup>[4]</sup>。

数据层的功能主要是实现馆藏资源数据库的构建。数据库访问类型可分为本地和网络共享两种。

服务平台对用户登录采取统一认证并制定相应的数据安全保护措施,为馆藏资源的存储以及数据传递提供必要安全保障。

移动图书馆系统结构设计如图 2 所示。

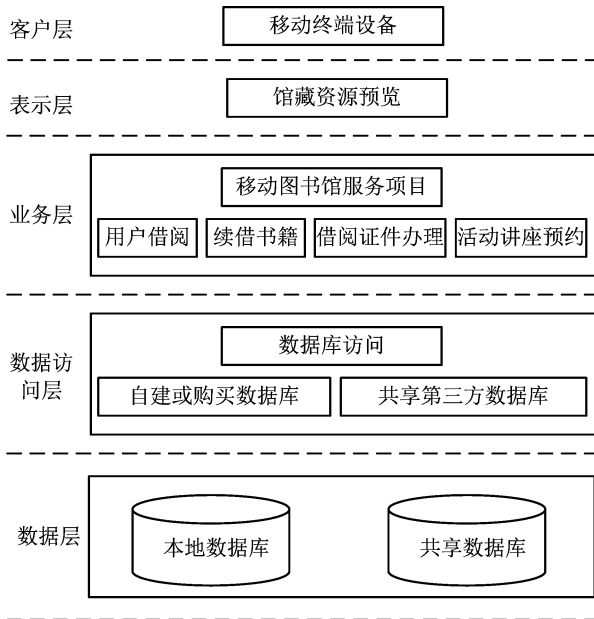


图 2 移动图书馆系统结构设计图

(四)数据库设计

移动图书馆数据库设计原则是在满足平台功能和业务需求的基础上,同时平台数据处理性能上也要达到要求。本系统共用到数据表 6 张,用户表 3 张,资源表 2 张,系统日志表 1 张。其中用户组、用户信

息及系统日志表如表 1~3 所示:

表 1 用户组信息表

字段名称	类型	字段含义	备注
ID	int	编号	
GroupName	varchar(50)	用户组名称	
Permission	int	用户组权限	

表 2 用户信息表

字段名称	类型	字段含义	备注
ID	int	编号	
Name	varchar(50)	用户名	
Password	varchar(50)	密码	
IDCard	varchar(50)	身份证号	允许 Null 值
RegTime	datetime	注册时间	
E-mail	varchar(50)	邮件地址	

表 3 系统日志表

字段名称	类型	字段含义	备注
ID	int	编号	
OPType	varchar(50)	操作用户类型	
OPContent	varchar(5000)	操作具体内容	允许 Null 值
OPTime	datetime	操作时间	
IP	varchar(50)	操作用户 IP 地址	

四、系统实现

(一)平台开发环境

本文开发的移动图书馆采用虚拟服务器技术实现,数据库选用 SQLserver2005,移动测试终端设备选用谷歌 Google Pixel,移动网环境为中国电信 4G。

(二)平台功能实现

1.用户短信息通知模块实现

用户短信息通知模块的实现是通过短信息服务运营商与平台用户管理系统之间进行数据交互来完成的。具体实现流程如下:短信息服务运营商收到用户短信后通过 HTTP 协议发送到平台用户管理系统,系统对数据进行处理后再将处理后的短信息通过 HTTP 协议发送给短信息服务运营商,运营商利用基站将结果发送到用户的移动终端上。

2.资源预览模块实现

移动图书馆资源预览模块的实现主要基于 WAP 访问馆藏数字资源。WAP 方式访问网络资源

采用 B/S 模式,其通信模型主要由三个部分组成:移动网关、硬件设备和资源服务器。这里的网关和传统互联网通信模型的网关功能一样,在移动通信环境下负责移动通信网络和传统互联网之间协议互转<sup>[5]</sup>。移动用户通过 WAP 站点来访问资源服务器以获取其存储的信息资源。

### 3. 资源阅读模块实现

移动图书馆的主要功能和传统数字图书馆一样,还是用户的阅读。所以该模块的实现是平台的核心内容。由于校内开发技术人员有限,该模块的实现采用合作公司的移动中间件来实现<sup>[6]</sup>。

首先通过代理服务器来实现移动端用户获取移动图书馆馆藏资源访问权限。服务器上安装对应的移动图书馆插件,通过该插件实现该模块的大部分功能。包括权限认证、资源预览、代理和网页转换等。

其次通过移动中间件技术构建资源阅读模块的主要功能。移动中间件服务器安装功能性插件包,主要包括数据库连接插件、浏览器缓存插件、文档下载插件、Http 协议转换插件等。这些插件被安装在移动图书馆的中间件服务器上,就可以实现指定的功能。通过移动中间件技术来实现移动图书馆的资源阅读功能,降低了开发人员的开发难度,开发者在开发过程中不用再考虑数据的呈现过程,通过在后台服务器上安装注册插件包,然后激活调用插件就可以实现指定的功能。

### 4. 资源管理模块实现

资源管理模块负责移动图书馆用户短信息通知管理、移动图书馆网站管理以及移动端阅读服务管理。用户短信息通知管理有短信息服务运营商系统提供,服务平台通过运营商提供的 IP 地址可以对短信息通知进行统计管理。网站管理是对平台上资源提供预览和检索等功能。通过该服务器既可以实现移动端用户便捷阅读馆藏资源,同时保障资源在手机端不可被随意复制转发。

### 5. 用户管理模块实现

用户管理模块主要功能是针对移动端用户登录平台时进行身份认证。本服务平台对用户登录采用双重认证机制。首先是通过用户短信息系统确认用户账户和手机号绑定,在服务平台用户信息数据库中对尝试登录的用户进行查验,然后通过资源预览模块对用户身份进行二次验证。

## 五、结语

随着科学技术发展速度越来越迅猛,移动通信技术也在不断进步,这个时期的数字图书馆也面临着转型。本文具体分析研究构建移动图书馆主要技术:用户短信息通知服务、资源揭示服务、移动阅读服务等。分析了目前主流的几种常用移动阅读服务技术,并且对主要服务技术进行了对比,设计实现了移动图书馆基本功能模块,为高校构建移动图书馆的技术方案提供一定的参考与借鉴价值。

### 参考文献:

- [1] 梁欣,过仕明.移动图书馆服务模式探索[J].图书情报工作,2013,57(9):58-64.
- [2] 高春玲.中美移动图书馆服务 PK[J].图书情报工作,2011,55(9):63-44.
- [3] 姜海峰.移动图书馆的兴起和解决方案[J].大学图书馆学报,2010,28(6):12-15.
- [4] 叶爱芳.移动图书馆在我国的发展现状与展望[J].图书与情报,2011(4):69-71.
- [5] 师晓青,谢军红.基于 3G 的智能手机移动图书馆创新研究[J].图书馆建设,2009(5):52-54.
- [6] 江波,覃燕梅.掌上图书馆、手机图书馆与移动图书馆比较分析[J].图书馆论坛,2012,32(1):69-71.

## The Development and Implementation of University Mobile Library

WANG Yijie

(Anhui Radio and TV University, Hefei 230022, China)

**Abstract:** This study analyzes the current mobile library application environment, summarizes the characteristics of the information demand under the environment of the mobile Internet application. To satisfy the needs of university teachers and students, a mobile library is designed with the characteristics of SMS service, resource service, mobile reading service, and system management.

**Keywords:** university; mobile library; data mining

[责任编辑 李潜生]