

文章编号: 1005 - 8893 (2006) 03 - 0049 - 04

基于 WAP 的移动图书管理系统^{*}

刘 辉, 赵东安

(江苏工业学院 工商管理系, 江苏 常州 213164)

摘要: 随着 WAP 的广泛应用, 用移动终端上网的高校师生已经越来越多, 这使得移动图书管理系统的应用成为可能。在介绍 WAP 和 WML 的基础上, 设计并实现了一个基于 WAP 的移动图书管理系统。基于 WAP 的移动图书管理系统, 采用 J2EE 框架, 实现了与原系统的无缝集成, 能给广大师生, 尤其是研究人员带来极大的方便。

关键词: WAP; WML; 移动图书管理系统

中图分类号: TP 311.52

文献标识码: A

Mobile Library Management System Integrated with WAP

LIU Hui, ZHAO Dong - an

(Department of Business Administration, Jiangsu Polytechnic University, Changzhou 213164, China)

Abstract : With WAP being utilized widely, more and more professors and students in university surf on the Internet with mobile terminals. The fact makes the application of mobile library management system possible. On the base of a brief introduction of WAP and WML, the paper designs and implements a mobile library management system based on WAP, the system can seamlessly integrate with the former system by adopting J2EE framework, which will bring professors and students, especially researchers, great convenience.

Key words : WAP; WML; mobile library management system

随着 Internet 技术的不断发展, 现在已经可以足不出户地完成诸如新闻浏览、网上购物、股票交易等许多工作, 实现了有史以来最大范围内的信息共享^[1]。但随着计算机技术、移动通信技术和信息技术的发展与高度融合, 如果仅仅使用 PC 机达到上述目的就必须使之与接入点固定的有线网络相连接, 这已经不能满足人们随时随地获取信息的需求, 因此, 移动上网得到迅猛的发展并且越来越流行, 现在通过手机、PDA 等移动终端上网已经成为实时获取信息的一种重要手段和工具。

1 WAP 与 WML 简介

WAP 就是无线应用协议 (WIRELESS AP-

PLICATION PROTOCOL), 它是开发移动网络上类似互联网应用的一系列规范的组合。WAP 协议与现在通行的互联网非常类似, 但它专为窄带宽、高时延 (传输环境)、小屏幕、有限存储容量、低处理能力 (移动终端) 的无线环境而定制的一种协议^[2]。

在互联网中, HTTP 协议用于发送大量的主要基于文本的数据, 这样的内容很难有效地在带宽较窄、时延较大的无线环境中传输, 也不适合在移动电话、寻呼机之类的小尺寸屏幕上显示; 在单手持机的方式下, 屏幕间的切换也很不方便。为了解决这些问题, WAP 对现有互联网协议进行了相应的

* 收稿日期: 2005 - 11 - 22

作者简介: 刘辉 (1980 -), 男, 湖南新邵人, 硕士, 从事 P2P 计算, 中间件技术、Web 应用研究。

优化如下：经过高度压缩的二进制格式传输数据，以适应无线环境下较大的响应时延和中等以下的带宽。WAP 的会话层协议可以处理用户区不连续覆盖的问题，在承载层传输质量达不到要求时可先将会话暂时挂起，并在适当时机自动恢复会话。

WAP 网络架构由三部分组成：即 WAP 网关、WAP 手机和 WAP 内容服务器，这三方面缺一不可^[3]。其中 WAP 网关起着协议的翻译作用，是联系 GSM 网与 Internet 的桥梁；WAP 内容服务器存储着大量的信息，以提供 WAP 手机用户进行访问、查询、浏览等^[4]。图 1 表明了 WAP 网络的基本架构。当用户从 WAP 手机键入他要访问的 WAP 内容服务器的 URL 后，信号经过无线网络，以 WAP 协议方式发送请求至 WAP 网关，然后经过翻译后再以 HTTP 协议方式与 WAP 内容服务器交互，最后 WAP 网关将返回的内容压缩，处理成 BINARY 流返回到客户的 WAP 手机屏幕上。

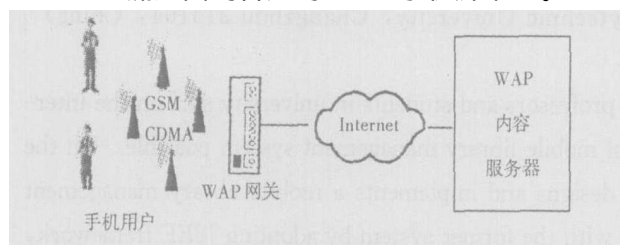


图 1 WAP 网络架构

Fig. 1 WAP network framework

存放在 WAP 内容服务器上的静态内容是以 .wml 为后缀的 WAP 网页，WAP 网页是用 WML 脚本语言写的。WML (Wireless Markup Language - 无线标记语言)，这种描述语言同 HTML 语言同出一家，都属于 XML 语言这一大家族^[3]。用 WML 编写 WAP 应用程序的时候一般使用的概念是 CARD 和 DECK，而不是以前的页面。CARD 是指一个或多个的用户的交互，CARD 之间是相互连接的，每个 CARD 里面可以包含文本、标记、连接、输入控制、任务、图像等内容。多个 CARD 可以组成一个 DECK，DECK 是服务器向手机传递信息的最小单位。如果使用手机的浏览器访问一个 WAP 网站的时候，网站中的一个 DECK 就会从 WAP 服务器下载到手机的内存中，CARD 之间的互相切换由手机内置的 CPU 处理，此时手机就不再与服务器进行联系，直到下一个调用 DECK 的请求发出；如果手机向服务器申请的是 JSP 文件，那么服务器首先会分析该文件，对于文件中的

WML 语句就直接下载到手机中，如果遇到 JSP 程序段时，则会在服务器端解释执行里面的内容，再将执行的结果传递给手机^[5]。

2 移动图书管理系统设计

目前大多数高校的运行的图书管理系统都是基于有线网络的，师生通过校园网查询图书信息。但另一个事实就是，目前高校师生无疑是数量最多、最密集的手机用户群，这为高校开展无线增值业务奠定了结实的基础。本文结合 WML 和 J2EE 开发框架，设计并实现了一个移动图书管理系统，师生可以用手机和 PDA 等移动终端通过该系统查询、借阅、预订、浏览图书信息，也可以通过该系统向师生即时发送图书信息。这可以为师生提供即时快捷的图书信息，尤其是高校的科研人员可以随时随地获取图书信息。

2.1 系统架构

采用 J2EE + WAP 网关 + 数据库来架构该系统，并且为该系统的管理员提供 Web 接口。系统结构如图 2 所示，开发环境为 Jbuilder2005 + Weblogic8.1 + oracle9.0 + WAP 模拟器 M3Gate0.6 和 Opera8.0。

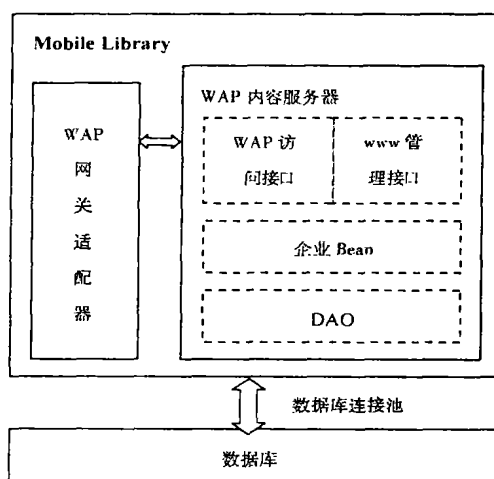


图 2 移动图书管理系统结构

Fig. 2 Framework of mobile library

WAP 内容服务器对保存图书的详细信息后台数据库进行存取，提供 WAP 与 WWW 两种访问接口，WAP 接口与 WAP 网关适配交换信息，支持移动访问。而 WWW 访问接口为系统管理员提供普通的访问方式，方便图书管理员进行系统管理工作。模块的具体内容如下。

2.1.1 WAP 网关适配器

WAP 网关适配器是与运营商 WAP 网关的接口, WAP 网关适配器模块可以灵活的加载与卸载, 如果要对 WAP 用户进行收费, 将该适配器装载, 则移动终端用户通过运营商的 WAP 网关之后, 与 WAP 网关适配器进行交互; 如果不需要对用户收费, 将该适配器卸载, 这种情况下, 移动终端用户的请求经过运营商的 WAP 网关之后, 通过 Internet 路由到 WAP 内容服务器, 此时 WAP 服务器像一台普通的 Web 服务器一样, 只需要接入 Internet 即可供用户访问。

2.1.2 WAP 内容服务器

鉴于 Weblogic 的优越性能, 选择 Weblogic8.1 作为 J2EE 框架的容器, 并启用 Weblogic 的 WAP 支持选项, 即可作为 WAP 内容服务器了。将服务器端系统分为 3 层: 显示逻辑层、业务层、数据访问层。显示逻辑层分成两个模块: WAP 访问接口模块, 负责用户通过 WAP 方式访问时的显示与布局, 是通过在 JSP 页面中嵌入 WML 标记开发的; WWW 管理接口是为管理员提供了一个普通的浏览器访问接口, 方便管理员对系统进行监测与管理。业务层实现了所有的图书业务, 将书籍的借阅、归还、预订、续借信息, 书目查询、教材查询、期刊查询, 超期通知、图书馆新闻与通知等等, 都封装为独立的业务 bean, 交由容器管理。这样很好地实现了显示逻辑与业务显示的分开, 在 WAP 方式和 WWW 方式访问共存的系统中, 这一点显得尤其重要, 是实现组件重用和提高系统适应性的关键。数据访问层负责数据存取, 考虑到系统可能需要与图书数据库、学生数据库、教工数据库等多个数据库交互, 为了保证业务层组件的重用, 设置 Weblogic 的数据库连接池, 将数据库的连接交给容器进行管理, 提高开发效率。

2.2 系统实现

下面以一个图书续借的例子演示系统实现的关键。JSP 开发 WAP 页面的范例如下:

```
<jsp: useBean id = "booklist" scope = "request"
class = "com. yuequ. mlb. book. BookList" / >
<jsp: useBean id = "usercheck" scope = "request"
class = "com. yuequ. mlb. sys. UserCheck" / >
< ? xml version = "1.0" encoding = "UTF - 8" ? >
< !DOCTYPE wml PUBLIC
```

```
" - WAPFORUM//DTD WML 1.1 EN "
" http: // www. wapforum. org/DTD/wml. 1.1.
xml " >
< % Response. ContentType = " text/vnd. wap.
wml; "% >
< wml >
< card title = "图书续借" id = "BookRenew" >
< %
if ( ! usercheck. islogin () )
response. Redirect "login. jsp" % >
条码号: < % = booklist. getBookcode () % > <
br/ > 索取号: < % = booklist. getIndexNo () % >
< br/ >
书名: [ < a href = " " > < % = booklist. getBook-
Name () % > < / a > ] < br/ >
著者: < % = booklist. getAuthor () % > < br/ >
借阅日期: < % = booklist. getBorrowDate () % >
< br/ >
应归还日期: < % = booklist. getReturnDate () %
>
< br/ >
馆藏地: < % = booklist. getLibrary () % > < br/
>
< br/ >
< / p >
< p align = "center" >
< anchor > [续借该书]
< go href = "doRenew. asp" method = 'post' >
< postfield name = "username"
value = " $ (bookcode) " / >
< / go >
< / anchor > < br/ >
< a href = 'index. asp' > [返回首页] < / a > <
br/ >
< / card >
< / wml >
```

WML 是从 XML 中裁减出来的一个子集, 任何一个 WML 页面都必须包含 < wml > < / wml > 标签对, 而且所以内容都必须嵌在这对标签内, 一对 < wml > < / wml > 标签中可以包含多个 < card > < / card > 标签对, 需要显示的任何信息都必须包含在 < card > < / card >, 文中以粗体标识。应用服务器在解释时, 对于 WML 标记直接跳过, 对包含在 < % % > 标签中的 Java 代码进行编译解释之后

将结果与 WML 标记融合在一起, 发往客户端。由于有的移动终端不支持 GB2312 编码, 所以指定编码方式为 UTF - 8^[6], 然后指定 Content Type 为 text/vnd. wap. wml, 这是与普通 Web 访问 text/html 的区别。在这个范例中先判断用户是否登录, 如果没有登录则导向登录页面 login. jsp, 如果用户已经登录, 则从封装了图书信息的 Bean, 即从 booklist 中取出用户借阅的图书信息并将信息嵌入到标签 <card> </card> 中。该示例在 M3 Gate 模拟器调试中运行的结果如图 3 所示。

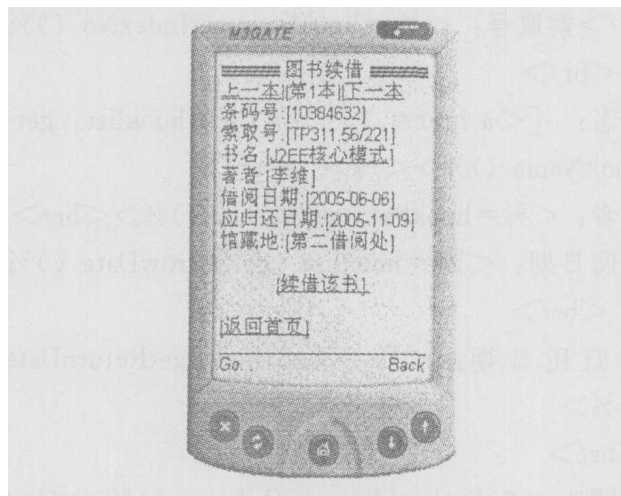


图 3 示例运行结果

Fig. 3 Execution of example

3 小 结

本文所述的移动图书管理系统在技术上完全是可行的, 它有着方便灵活、随时可用等桌面型图书管理系统所不能替代的优点。而且可以利用已经非常成熟的 J2EE 开发框架技术用于 WAP 信息平台的开发, 随着具有强大图形处理能力的 WAP2.0 标准的面市和 GPRS、CDMA 等网络技术在我国的推广使用, 以及无线上网的资费为普通移动用户所接受, WAP 将成为现代信息社会的一个热点, 会得到更广泛的应用。

参考文献:

- [1] 赵波, 安杨. 基于 WAP 的移动电子商务解决方案的研究与实现 [J]. 计算机应用与软件, 2004, 21 (10): 58 - 60.
- [2] WAP 组织论坛. WAP 无线应用协议 [M]. 侯春萍, 宋梅, 蔡滔, 译. 北京: 机械工业出版社, 2000. 8 - 11.
- [3] 褚晓红, 孙永丽. 无线通信与互联网的桥梁——WAP 协议与 wap 技术 [J]. 中国电化教育, 2002, (5): 76 - 77.
- [4] HUW EVANS PAUL ASHWORTH. WAP 和 WML 开发指南 [M]. 邱仲潘, 译. 北京: 清华大学出版社, 2001. 20 - 22.
- [5] SANDEEP SINGHAL. 移动互联应用开发技术——WAP 无线应用协议 [M]. 马跃, 王道谊, 徐塞虹, 等, 译. 北京: 机械工业出版社, 2002. 46 - 50.
- [6] 刘英学. 基于 J2EE 的 WAP 增值应用软件的设计与实现 [J]. 计算机工程与应用, 2002, 23: 146 - 148.