

基于 WAP 的防汛无线信息系统的开发与应用

罗军刚¹, 解建仓¹, 王宇鹏¹, 王晓辉¹, 李建勋²

(1. 西安理工大学水利水电学院, 陕西 西安 710048; 2. 西安理工大学工商管理学院, 陕西 西安 710048)

摘要 针对防汛工作中存在信息时效性低和信息获取受办公条件限制等问题, 结合防汛工作的特点, 详细设计并开发了基于 WAP 的防汛无线信息系统. 该系统支持 WAP 手机、PDA 等移动访问设备, 提供无线的信息查询和检索, 并实现了主动的短信“推送”服务. 经试用表明, 系统能有效提高防汛信息的时效性, 为防汛提供了一种新的信息获取途径.

关键词 WAP; 防汛; WAP Push; WML

中图分类号 TV212.4; TP393

文献标识码 A

文章编号 1000-198X(2006)05-0492-04

防汛决策指挥对信息的时效性要求非常高, 全面、及时、准确的信息是防汛决策的基础. 随着 Internet 的飞速发展, 防汛部门大多已经建立了各种各样的防汛信息系统. 这些系统有的以 C/S 应用程序的形式出现, 有的以 Web 网站的形式出现. 尽管其中一些系统已经相当完善, 但是用户必须要在能够上网的计算机前才能够使用. 由于受到现场办公环境的限制, 防汛指挥工作人员难以通过 Internet 获取最新的水雨情信息. 就目前的防汛信息系统而言, 工作人员需要自己主动去查询和检索最新的防汛信息, 因此汛情发生和得知汛情信息之间有一定的时延, 更有甚者, 有时灾害可能已经发生, 而防汛指挥工作人员还不知道.

本文结合防汛工作的特点和需求, 设计并开发了基于 WAP 的防汛无线信息系统. 防汛指挥工作人员可以通过 WAP 手机、个人数字助理(PDA)等移动设备随时随地查询和检索最新的汛情信息. 同时, 该系统还可以提供信息“推送”服务. 当有最新的汛情信息时, 系统会以短消息的形式将信息主动发送到防汛指挥工作人员的手机上.

1 WAP 相关技术简介

1.1 WAP 概述

WAP 是在数字移动电话、因特网及其他个人数字助理机(PDA) 计算机应用之间进行通讯, 用于解决手机上网浏览问题, 并适用于不同无线网络技术的全球性无线网络规范^①. WAP 由一系列协议组成^[1], 涵盖了从 WAP 设备到用户代理以及传输协议与 GSM 信道的各个方面, 用来标准化无线通信设备(如数字移动电话、寻呼机、无线电收发机等), 旨在实现以移动方式对 Internet 访问, 包括收发电子邮件、访问 WAP 网站的主页、在线聊天、点播信息等. WAP 将移动网络和 Internet 以及企业的局域网紧密联系起来, 提供一种网络类型、运行商和终端设备都独立的移动增值业务. 通过这种技术, 无论用户身在何地、何时, 只要通过 WAP 手机, 即可享受无穷无尽的网上信息资源^[2].

WAP 网络框架由 WAP 移动终端、WAP 网关和 WAP 内容服务器 3 部分组成. 其中, WAP 网关起着协议“翻译”和传输内容编码的作用, 是联系移动通讯网与万维网的桥梁; WAP 内容服务器用于存储网络信息. 当移动终端发出要访问 WAP 内容服务器的 URL 请求后, 信号经过无线网络, 以 WAP 协议方式发送请求至 WAP 网关, 然后网关进行解析、翻译处理, 再以 HTTP 协议方式与 WAP 内容服务器进行交互, 最后 WAP 网关将服务器返回的内容进行解码和压缩, 处理成二进制流, 并把结果返回给移动终端. 这样, 就完成了整个的会话过程.

收稿日期 2005-12-20

基金项目 国家自然科学基金资助项目(50279041), 国家 863 计划研究资助项目(2002AA113150, 2005AA113150)

作者简介 罗军刚(1981—), 男, 陕西西安人, 博士研究生, 主要从事计算机应用与水利信息化研究.

① WAP Forum. WAP Push Message Specification. <http://www.wapforum.org> 2001.

1.2 WAP Push 技术^①

WAP Push 技术是一种基于客户服务器机制,由服务器主动将信息发往客户端的技术,其传送的信息通常是用户事先预订的.通常在 Client/Server 结构体系中,客户与服务器之间传递信息有 2 种模式^[3].(a)Pull 模式:客户发出请求,服务器响应请求,返回结果.(b)Push 模式:服务器直接发送信息到客户,不必由客户请求.

Push 技术同 Pull 技术相比,最主要的区别在于前者是由服务器主动向客户机发送信息,而后者则是由客户机请求信息.WAP 利用移动网和 Push 技术的特点能够及时将信息发送给用户.Push 技术的优势在于信息的主动性和及时性,这使 WAP 的服务更加个性化、实用化.

1.3 WML 语言^②

无线标记语言(Wireless Markup Language,WML)是用来设定手机上文字和图形显示方式的一种基于标记的文档描述语言,是基于可扩展标记语言 XML(eXtension Markup Language)的子集.WML 是一种 XML 文档类型,专门为无线通信设备优化而设定.WML 和其支持的环境考虑到了无线设备的诸多限制,包括显示屏幕小、用户输入受限、网络带宽窄、时延长、设备存储空间小和计算资源有限等特点.

2 基于 WAP 的防汛无线信息系统的设计

2.1 系统架构模型设计

基于 WAP 防汛无线信息系统是基于 J2EE 平台的 B/S 结构,其架构模型见图 1.该系统通过框架技术来动态生成 WML 页面.当服务器接收到用户的请求后,将调用相应的 Controller(JSP 页面).然后 Controller 根据请求调用相关的 Model(JavaBean).Model 通过 JDBC 与数据库连接,进行数据的读取,实现具体的业务逻辑.之后,Model 将处理完的业务数据反映到相应的 View(包含有 WML 语言的 JSP 页面)上,并将其反馈回去.

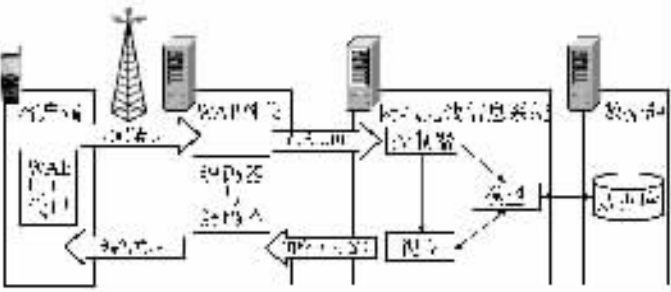


图 1 WAP 系统架构模型
Fig.1 Infrastructure model of WAP system

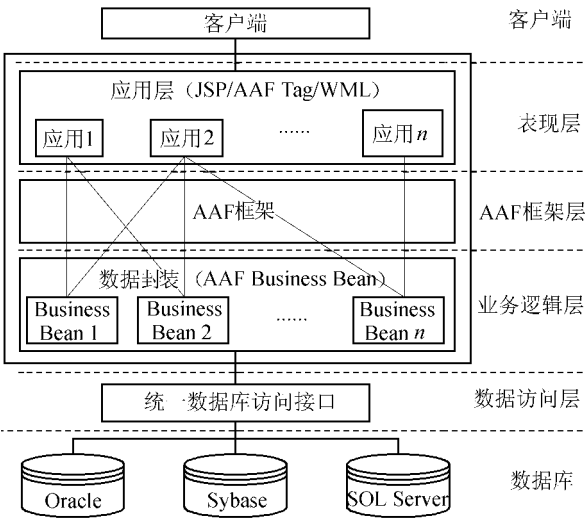


图 2 防汛无线信息系统的体系结构

Fig.2 Architecture of wireless information system
for flood control

2.2 系统的软件体系结构

J2EE 为构建可伸缩的大型企业级应用提供了一个可行性建议,它提倡将应用程序划分为多层^[4].WAP 系统的体系结构分为 4 个逻辑层,如图 2 所示.

a. 表现层:主要完成界面与最终用户交互的功能,在应用程序里是一些 JSP 代码、AAF 标签和 WML 卡片.

b. AAF 框架^[5-6]层:主要职责是控制 AAF 框架的整体处理流程,处理表现层与 Business Bean 层之间的交互逻辑等.

c. 业务逻辑层:主要职责是封装对下层数据库的访问,并且封装一定的业务处理逻辑,提供相应的接口供 AAF 框架层和用户界面层使用.

d. 数据访问层:通过数据集成中间件,将分布在不同数据库中的各种数据资源进行集成,使业务逻辑层具有统一的访问接口.

2.3 系统功能设计

WAP 系统功能模块的设计由该系统提供的服务内容决定.基于 WAP 的防汛无线信息系统主要功能在于提供与防汛相关的信息服务.根据防汛的特点和需求以

① WAP Forum. WAP Push Message Specification. <http://www.wapforum.org> 2001.

② WAP Form. Wireless Markup Language. <http://www.wapforum.org> 2001.

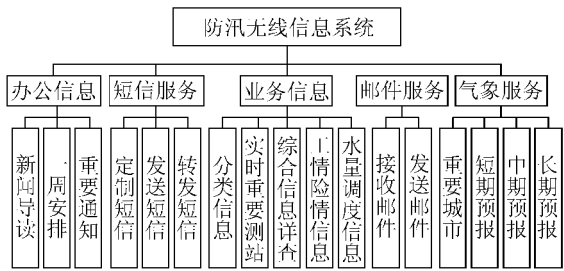


图3 防汛无线信息系统的功能模块结构

Fig.3 Functional modules of wireless information system for flood control

包括新闻导读、一周安排、重要通知、机关构成等子模块。业务信息模块由5个子模块构成,具有水雨情信息查询、凌情信息查询、工情险情信息查询、水量调度以及水质信息查询等功能,是整个系统中最复杂的部分,其中分类信息子模块提供了12类水利应用信息服务(图4)。短信服务模块实现了短信的定制、发送、转发、新增、删除和保存等功能,同时还实现了短信的Push功能。天气预报提供了中期、长期和短期的气象信息。邮件服务具有电子邮件的接收和发送功能。

3 基于 WAP 的防汛无线信息系统的实现

3.1 搭建 WAP 开发环境

搭建 WAP 的开发环境,首先需要有一个 J2EE 服务器,可以是 Weblogic、Websphere、JBoss、Tomcat 等。其次还需要 Web Server、DataBase Server,以及与 DataBase Server 相对应的 JDBC 类库、JSP/Servlet 运行环境等。还需要为 Web Server 增加以下 MIME 类型: text/vnd.wap.wml, image/vnd.wap.wbmp, application/vnd.wap.wmlc, application/vnd.wap.wmlscriptc, text/vnd.wap.wmlscript。此外,要运行和调试系统还必须安装一个能够解读 WML 语言的手机模拟器或 WML 浏览器。手机模拟器有 M3Gate、Nokia Toolkit、Ericsson WapIDE、UpPhone UP、Simulator 等;WML 浏览器有 Winwap。为了实现系统的“推送”,即 Push 功能,采用 Ericsson WAP Gateway/Proxy 4.0 网关。

3.2 系统实现

陕西防汛无线信息门户是以防汛信息作为应用对象,采用 MVC 设计模式和 AAF 框架开发技术^[8],提供基于 WAP 的信息服务,可实现雨情、水情、凌情、工险情、沙情、水质、水量调度等信息的单双向直接查询与检索、条件查询与检索等功能,还实现了主动的短信“推送”服务。采用请求发送与定制发送相结合的短信发送模式,系统提供了短信的定时发送、更新发送、超警戒(水位警戒和流量警戒)发送、群体发送等短信服务功能。因此防汛指挥工作人员可以在第一时间获得防汛信息,提高了信息的时效性,为防汛决策指挥赢得了时间。

在 M3Gate 手机模拟器上运行基于 WAP 的防汛无线信息系统,得出如图 5 所示的运行结果,其运行效果



图4 业务分类信息

Fig.4 Category message

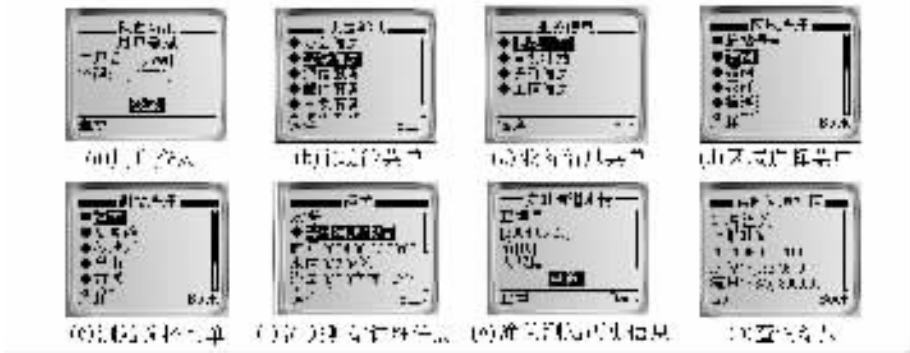


图5 陕西防汛无线信息系统运行结果

Fig.5 Interfaces of wireless information system for flood control in Shaanxi Province

和真实手机完全相同.当用户发出请求后,首先进入用户登录界面,如图 5(a)所示.当用户名和密码通过身份验证后,进入系统主界面,如图 5(b)所示.接着用户可以选择想要查询和浏览的信息.下面以黄河的潼关测站为例,来演示系统的功能和操作流程.在图 5(b)中选择业务信息后,进入业务信息功能菜单,见图 5(c).选择信息详查,进入区域选择功能菜单,见图 5(d).选择黄河进入测站选择功能菜单,见图 5(e).选择潼关测站后,进入潼关测站详细信息页面,见图 5(f),可以查看潼关测站的雨情、水情、暴雨加报等信息.同时还可以选择实时河道水情,进行潼关测站的河道水情查询,见图 5(g).图 5(h)显示的是潼关测站实时河道水情的详细查询结果.该系统操作简单、功能完备、运行稳定性,提高了防汛信息的时效性和主动性,具有很大的实用价值.

4 结 语

本文采用 WAP 技术,结合防汛业务的特点,研究了基于 WAP 的防汛无线信息系统的开发方法和技术问题,并分别为黄河水利委员会和陕西省水利厅等开发了防汛无线信息系统.该系统的特点主要有:(a)信息的获取方式不受地域限制,用户可以通过手机、PDA 等设备随时随地查询和检索信息,使防汛指挥现场不再受办公条件的限制.(b)采用 WAP Push 技术的短信“推送”服务,使得防汛信息可以在第一时间主动发送到防汛指挥人员的手机上,解决防汛指挥现场的信息获取问题,实现信息的主动服务,增强信息的时效性.(c)按照 MVC 设计模式,采用框架技术 AAF 框架的设计与开发技术,提高了水利应用软件开发水平与效率.

经过试用表明,本文设计和开发的防汛无线信息系统操作简便,信息表达清楚,界面友好.系统组织结构合理、内容全面,能有效地提高防汛信息的时效性,基本满足防汛业务的需要.

参考文献:

- [1] 王志强,甘国辉.基于 WAP 的农业信息网站构建与开发[J].农业工程学报,2005,21(7):181-183.
- [2] 埤磊,任立红,丁永生.基于 WAP 的移动电子商务系统的设计与实现[J].计算机工程与应用,2003(1):215-217.
- [3] 吴晓琼,许剑勇,肖燕华,等.基于 WAP 的校友通讯录模块的设计和实现[J].计算机工程与应用,2004(1):126-128.
- [4] 刘晓华.J2EE 企业级应用开发[M].北京:电子工业出版社,2003:188-189.
- [5] 金海华,张永进,解建仓,等.基于 AAF 框架的水资源监测中心无线门户研究[J].计算机应用,2005,25(9):2202-2211.
- [6] 张永进,金海华,陈洪起.基于 WAP 的应用系统开发技术研究[J].计算机工程与应用,2005(30):201-203.
- [7] 吴轶婷,姚琳.基于 MVC 模式的 WAP 开发与设计[J].计算机应用,2005,25(8):1887-1889.
- [8] 罗军刚,解建仓,袁建,等.基于无线应用协议的防汛指挥系统的设计与研究[J].计算机应用,2006,26(7):1718-1720.

Development and application of wireless information system for flood control based on WAP

LUO Jun-gang¹, XIE Jian-cang¹, WANG Yu-peng¹, WANG Xiao-hui¹, LI Jian-xun²

- (1. Institute of Water Resources and Hydro-electric Engineering, Xi'an University of Technology, Xi'an 710048, China;
2. School of Business Management, Xi'an University of Technology, Xi'an 710048, China)

Abstract In consideration of the characteristics of flood control and some problems existing in this work, such as low time-effectiveness of information and information acquisition restricted by office condition, a wireless information system for flood control was designed based on wireless application protocol (WAP). It is a multiple interface system that users can access through WAP mobile phone, PDA and so on. It also provides wireless information inquiry and retrieval, and realizes the active short message “pushing” service. Application shows that the system can improve the time-effectiveness of the flood control information, and it provides a new method of information acquisition for flood control.

Key words WAP; flood control; WAP Push; WML