

GPRS/CDMA 无线通信技术在广西防汛 PDA 系统中的应用

Application of GPRS/CDMA wireless communications technology to the Guangxi Flood Control PDA System

史彩霞 (广西气象科技服务中心 广西南宁 530022)

王志怡 (广西防汛抗旱指挥部办公室 广西南宁 530023)

刘世学 余纬东 (广西气象科技服务中心 广西南宁 530022)

摘要:本文主要探讨了 PDA 手机通过 GPRS/CDMA 无线通信技术获取气象、水文和防汛等部门的防汛信息的方法,并详细介绍了综合三方信息的基于 Sybase 数据库平台的广西防汛 PDA 应用系统的开发技术。系统采用三层架构,三层分别独立,从而提高系统的安全性、稳定性和可维护性。系统模式新颖,可为需要在异地移动中获取防汛抗旱等信息的部门提供模式参考。

关键词:GPRS/CDMA PDA 防汛 应用

1 引言

气象灾害占我国自然灾害的 70%,自然灾害造成的人员伤亡和直接经济损失主要来自气象及衍生的相关灾害,据统计,气象灾害造成的直接经济损失约占我国 GDP 的 3% - 6%。20 世纪 90 年代以来,在以全球变暖为主要特征的气候变化背景下,极端天气出现频繁,重大气象灾害发生频率呈明显上升趋势,对经济社会发展的影响日益加剧。气象灾害对国家安全、社会经济、生态环境以及人类健康带来重大影响^[1]。因此,政府及有关部门的工作人员能够随时随地、无障碍地获知天气预报和实时雨情、水情、灾情等信息,并及时采取措施,通过有序、高效、科学应对,才能有效防御和减轻气象灾害影响,降低气象灾害给人民生命财产造成的损失。

防汛抗旱工作需要随时随地掌握气象、水文、防洪工程等信息,但由于人员的移动性,以及灾害性天气经常出现在偏远地区,许多防洪工程也位于偏远山区,传统的有线通信网络没有完全覆盖这些区域,而无法满足防汛抗旱指挥中获取各种信息的需求。

随着科技不断的发展,PDA (Personal Digital Assistant, 个人数字助理)手机分辨率越来越高,功能也越来越强,获取的信息量越来越大。目前,基于 GPRS/CDMA (General Packet Radio System/Code Division Multiple Access, 通用分组无线业务/码分多址)无线数据传输业务已广泛应用在移动办公、工业控制、远程遥测等方面^[2],因而该技术可以满足防汛抗旱指挥人员在异地通过公众无线网络,利用 PDA 手机无线上网来获取相关信息的基本需求;同时,GPRS/CDMA 作为中国移动/联通主推的数据增值服务,经过近几年的技术改造、升级,系统趋于稳定、可靠,覆盖范围已与 GSM (全球移动通信系统)网相近^[3],传输速率基本可满足需求,可作为防汛 PDA 应用系统的网络支撑平台。

气象部门与防汛部门联合,并在水文部门协助下,在现有的 WEB 网络结构基础上,基于 GPRS/CDMA 技术,充分利用气象、水文和防汛三个部门数据信息,开发了广西防汛 PDA 应用系统,经过近半年的测试和运行,已经成功地应用于日常防汛业务中。该系统不仅适用于 PDA 手机,同时也适用于手提电脑无线上网,

以及台式电脑有线上网,从而满足了防汛指挥人员在不同场所应用不同的终端设备获取信息的需求。

除等后台管理功能,以及气象和水文数据远程自动入库程序。

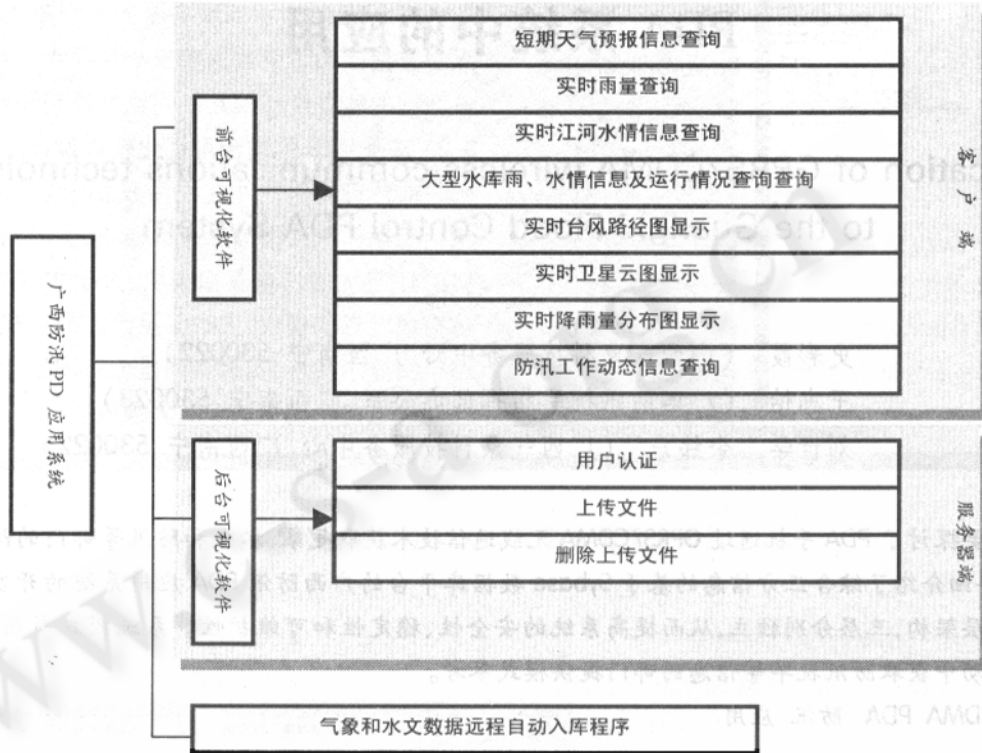


图 1 广西防汛 PDA 应用系统结构图

2 广西防汛 PDA 应用系统的系统结构

建立在 WEB 基础上的 B/S 结构目前在通信、管理、OA 等很多行业应用广泛。从用户的角度来说,B/S 的最大优点在于使用方便,不需要安装任何专用客户端软件,能上网就能实现。从开发的角度上讲,B/S 利用了不断成熟的 WWW 浏览器技术,结合浏览器的多种 Script 语言 VBScript、JavaScript、ActiveX 技术,通过浏览器就实现了原来需要复杂的客户端专用软件才能实现的强大功能。从维护的角度上讲,基于 B/S 架构的软件只需要做好服务器上的维护,所有的客户端只是浏览器,不需要做任何的维护。

基于以上原因,本系统采用了基于 B/S 的系统结构,采用 Windows 2000 下的 Macromedia Dreamweaver MX 和 PowerBuilder 工具进行开发。系统分为三个部分:前台可视化软件,包括气象、水文、防汛等资料的查询,后台可视化软件,包括用户认证、文件上传与删

第一部分前台可视化软件主要功能如下:

- (1) 短期天气预报信息查询;
- (2) 实时雨量查询;
- (3) 实时江河水情信息查询;
- (4) 大型水库雨、水情信息及运行情况查询;
- (5) 实时卫星云图和台风路径图查询;
- (6) 实时降雨量分布图显示;
- (7) 防汛工作动态信息查询(可查阅上传文件);

第二部分后台可视化软件主要是用户认证、文件上传与删除等后台管理功能。管理人员经过认证后,才能将相关文件上传到服务器上,并能将过期的文件进行删除。

第三部分气象和水文数据远程自动入库程序。由于三方的数据资料主要是放在广西防汛抗旱指挥中心的数据库服务器上,因此气象和水文的数据就必须通过防汛光纤网络进行实时远程入库。

本系统结构见图 1。

3 系统实现方式

本系统采用模块化程序设计,三层架构。前台可视化软件采用 ASP + SYBASE 数据库的工作模式,气象和水文数据远程自动入库程序采用 PowerBuilder 开发的专用数据传输模块与数据库服务器相结合的工作模式。系统实现方式见图 2。

3.1 数据库设计

广西防汛 PDA 应用系统主要是依托在气象、水文和防汛三方的数据库之上的,各方的数据来源、数据结构、数据表的设计各不相同,因此综合建立和开发一个合理、高效的数据库是非常重要的和关键的。

Windows NT 环境下运行的 Sybase 数据库是基于客户/服务器体系结构的、真正开放的、高性能的数据库,支持共享资源且在多台设备间平衡负载,允许容纳多个主机的环境,充分利用了企业已有的各种系统。一般的数据库都依靠操作系统来管理与数据库的连接。Sybase 数据库不让操作系统来管理进程,把与数据库的连接当作自身的一部分来管理。此外,Sybase 的数据库引擎还代替操作系统来管理一部分硬件资源,如端口、内存、硬盘,绕过了操作系统这一环节,提高了性能。

存储数据资料,因此为了三家数据的兼容性、使用的方便性和管理的安全性,设计和建立一个 Sybase 数据库服务器是非常合理和有效的。

在 Sybase 数据库服务器上分别建立气象数据库、水文数据库和防汛数据库三个数据库。从而有利于各自数据的独立性和相互之间数据调用和对比。

3.2 基于 WEB 的前台可视化软件设计

前台可视化软件在程序开发中采用模块化设计,包括短期天气预报信息查询模块、实时雨量查询模块、实时江河水情信息查询模块、大型水库雨水情信息及运行情况查询模块、实时卫星云图显示模块、实时台风路径图显示模块、实时降雨量分布图显示模块、防汛工作动态信息查询模块等八大模块。

各模块的功能如下:

(1) 短期天气预报信息查询模块。主要可查看每天气象台在 05 点、12 点和 17 点发布的广西全区陆地和北部湾沿海的短期天气预报,从而能让指挥人员对全区的天气状况有一个明确的了解。

(2) 实时雨量查询模块。主要可查看每天 08 - 08 点的 24 小时雨量情况,对于达到不同级别的雨量值都用不同的颜色显示,特别是暴雨以上的级别更是用深红色显示,在数值上给人一个直观的信息。

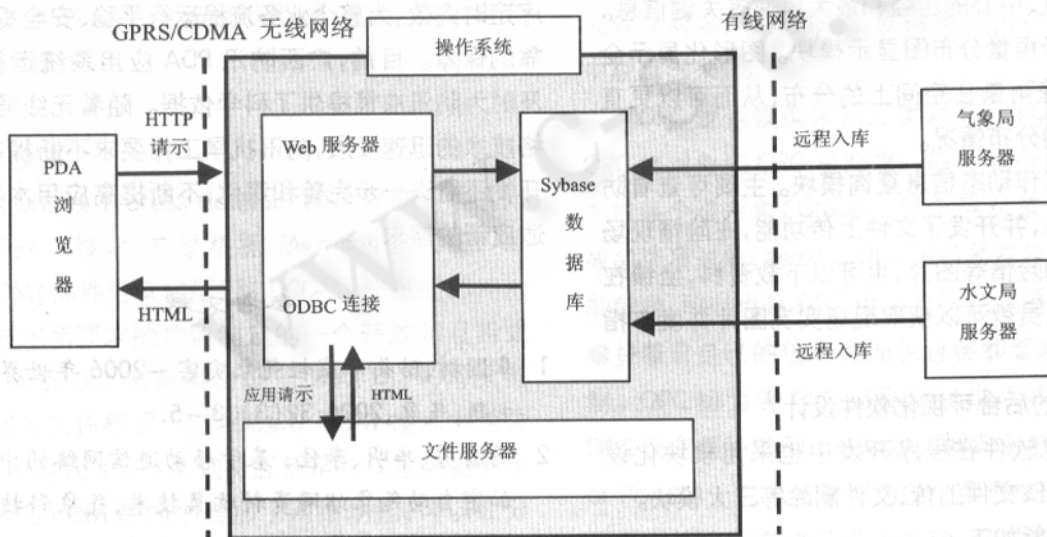


图 2 广西防汛 PDA 应用系统实现方式

基于 Sybase 数据库的众多特点完全满足了本应用系统的需求,同时气象局和水文局也是采用 Sybase

(3) 实时江河水情信息查询模块。主要可查看广西各主要江河水情,各河流的实时水位和警戒水位,实

时水位超过警戒水位使用红色显示,让指挥人员迅速了解江河的水情形势概况,有利于下一步的调遣工作,从而提高效率。

(4) 大型水库雨、水情信息及运行情况查询模块。主要可查看当前全区各个大型水库的汛限水位、水位、水势、出库流量等信息。



图 3 气象远程入库程序主界面图

(5) 实时卫星云图显示模块。主要可查看最新的卫星云图,同时此图还具有放大和缩小功能。

(6) 实时台风路径图显示模块。主要可查看最新的热带风暴(台风)路径图,同时显示最近时段热带风暴点所在的位置、中心的压强和最大风速等关键信息。

(7) 实时降雨量分布图显示模块。图形化显示全区的实时时段降雨量在空间上的分布,从而可以更直观的了解降雨的分布情况。

(8) 防汛工作动态信息查询模块。主要可查看防汛工作动态信息,并开发了文件上传功能,在险情现场人员可以发回的险情等图片,也可以下载资料,坐镇在指挥中心总部人员就可以获取现场实况图片并发布指令等信息。

3.3 基于 WEB 的后台可视化软件设计

后台可视化软件在程序开发中也采用模块化设计,包括用户认证、文件上传、文件删除等三大模块。

各模块的功能如下:

(1) 认证模块。为了允许特定的用户进入本系统而设置的,主要用于系统的管理。

(2) 文件上传模块。主要是利于在外工作的人员基于 GPRS/CDMA 模式上传文件,以及广西防汛指挥

中心总部人员上传各种防汛资料用于在外人员下载浏览。

(3) 删除文件模块。主要是方便管理人员删除过期的上传文件。

3.4 基于有线网络的气象和水文数据远程自动入库程序

此程序采用 PowerBuilder 工具进行开发,在 Windows 2000 环境下编译完成,保证能在 Windows 2000 下可靠、稳定的运行。当前,为了数据的安全性和传输的可靠性,广西气象局至防汛办网络是通过专有光纤进行连接,而广西水文水资源局与防汛办位于同一个局域网内,从而实现了将气象数据、水文数据远程自动传输到广西防汛指挥中心的 Sybase 数据库服务器的功能。

气象和水文的远程入库程序类似,气象远程入库程序见图 3。

4 结语

本系统通过 GPRS/CDMA 无线通信技术、Sybase 数据库、WEB 技术和远程入库技术相结合而实现。系统采用三层架构,三层分别独立,从而提高系统地安全性、稳定性和可维护性。前台可视界面简洁明了、操作简单,后台管理程序安全、使用方便,自动远程入库程序定时高效,为整个业务流程运行平稳、安全提供了可靠的保障。目前,广西防汛 PDA 应用系统运行正常,及时为防汛决策提供了科学依据。随着无线通信和网络技术的迅速发展,防汛抗旱工作要求不断提高,系统开发还需进一步完善和深化,不断提高应用水平,才能适应新的需求。

参考文献

- 1 章国材,防御和减轻气象灾害-2006 年世界气象日主题,气象,2006,32(3):3-5.
- 2 马渝勇、华明、李佳,基于移动通信网络的中小尺度加密自动气象站网资料收集技术,气象科技,2007,35(1):142-147.
- 3 张京江、江武鹏、张朝林等,GPRS/CDMA 无线通信技术在 GPS 数据传输中的应用,气象科技,2007,35(1):139-141.