

文章编号: 1006-4354 (2005) 01-0031-02

陕西多普勒天气雷达监测信息发布系统的开发与应用

李社宏¹, 吕东峰², 杨银见², 许超³

(1. 渭南市气象局, 陕西渭南 714000; 2. 陕西省气象局, 陕西西安 710014;

3. 潼关县气象局, 陕西潼关 715000)

中图分类号: P412.25

文献标识码: B

为了充分发挥西安多普勒天气雷达在服务经济建设和防汛减灾工作中的作用, 使市、县气象局能够方便及时地获取和使用雷达信息, 在省气象局的组织下, 由省、市、县三级业务技术人员合作开发了统一的、面向市县级气象局等低端用户的多普勒天气雷达监测信息系统, 投入使用后收到了良好的效果。

1 系统结构分析

与传统的 711、713 等天气雷达相比, 多普勒天气雷达有非常丰富的监测输出产品。从产品的要素类型来看, 有基本反射率、平均径向风速和速度谱宽三种基本要素, 以及大量的二次计算产品。从观测时间密度上来看, 每隔 6 min 一次梯扫, 24 h 连续观测。因此, 信息量大、实时性强是多普勒天气雷达监测产品的显著特点, 也是研究开发雷达监测信息系统的重点和难点。根据多普勒天气雷达监测信息的以上特点和主要面向低端用户的系统开发要求, 按照 Browser/Server (B/S) 模式的分布式应用体系结构设计思路, 针对陕西气象部门优越的省—市—县气象专用宽带网络通信条件, 设计了雷达监测信息系统的框架结构 (见图 1)。

RDASC 负责控制雷达系统硬件的实时运行, 硬件包括信号处理器、伺服系统、发射机和接收机等; 监视和评定 RDA 性能; 初始化自动标定功能; 系统标定; 报告 RDA 状态等。RPG

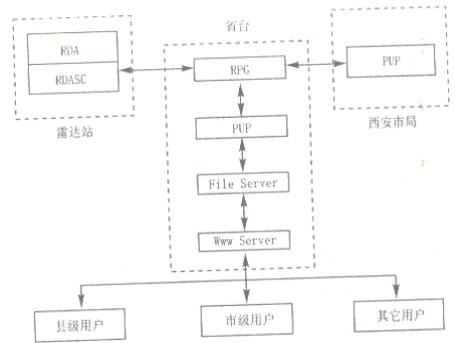


图 1 多普勒天气雷达监测信息系统的框架结构示意图

(Rader Products Generation) 主要功能是根据 RDASC 的反射率、平均径向风速和速度谱宽 3 个基本数据, 利用气象算法生成丰富的雷达气象产品, 供 PUP 显示。RPG 以远程控制方式对雷达操作、控制和监视, 完成 RDASC 的监控功能。PUP (Principal User Processor) 是雷达气象产品显示软件, 接收 RPG 生成的雷达产品资料, 并以图像和文字的形式显示, 是预报员使用雷达产品的高端平台, 但在每个市、县级气象台站都安装 PUP 是不现实的。PUP 的主要功能: 产品请求、产品显示、产品存储和管理、产品编辑注释及状态监视。File Server 是用来存储雷达产品的文件服务器。Ww Server 是前端服务器, 对 File

收稿日期: 2004-10-01

作者简介: 李社宏 (1969-), 男, 高级工程师, 主要从事天气研究与开发工作。

Server 的雷达产品进行管理和发布。市、县级用户通过浏览器访问 WWW Server 可及时获取雷达产品信息。

B/S 模式的显著特点是瘦客户端,即以浏览器作为统一的用户界面,客户端软件简单而统一,软件的更新仅涉及到服务器端,这有利于系统推广和升级,也大大缩短业务系统从开发到投入业务应用的周期。随着网络条件的逐步优化,基于 B/S 模式的应用体系结构设计思路被越来越多的采用,已经成为信息发布系统发展的主要趋势。

2 系统设计与开发

系统设计开发的核心是建立 WWW Server。选择 Linux 作为服务器操作系统,搭建 Linux + Apache + MySQL + Php 服务器开发平台,采用 Linux C、MySQL、Php、HTML 和 Script 等开发语言,基于数据库技术,实现实时监测、历史查询、动画、放大、下载、打印、技术说明、累积访问量统计等功能,而且根据省一市一县气象宽带网络的结构特点,设计在线台站显示和台站访问量统计等功能。实现了从雷达探测、数据采集、PUP 请求、资料生成、进入数据库、Web 动态发布、直到终端显示全过程的自动化,只要客户进入系统,最新雷达资料就会自动显示在桌面上,定时自动更新。系统的开发与基于数据库的动态图片发布网站类似,也包含针对雷达资料和气象专网结构特点的特定技术方法。

2.1 采用数据库技术,提高雷达资料的检索速度

最初,采用文件检索的实现方式,当资料较多时(约为 2 d 的观测资料),系统会因检索困难而崩溃。经过分析研究,最终采用数据库与文件检索相结合的实现方案。PUP 生成的雷达图像资料通过网络磁盘映射的方式直接存储在 File Server 上,同时 WWW Server 通过 Linux 系统的 mount 命令映射 File Server 上的雷达资料目录。在 WWW Server 上建立 MySQL 数据库,用于保存雷达资料的时间、类型和对应的图像文件名。用 Linux C 语言开发后台进程,每隔 5 min 启动一次,把最新雷达图像资料的文件名存入数据库,供

网站发布时使用。实际图像资料始终保存在 File Server,并没有进入数据库,数据库中只记录了图像资料的文件名,即图像资料的存储位置。设计既达到数据库快速检索的目的,又减轻后台进程的任务量和网络承载压力,也大大减少了数据库的存储量,提高了系统的效率。

HTML 语言的编程能力非常有限,不能直接连接数据库。Php 语言提供访问 MySQL 数据库的接口函数,因此网站开发采用了 HTML 与 Php 混合编程的方式。另外,在网页特效的实现中还使用 Script 语言。实时监测页面每隔 5 min 自动刷新,确保新雷达资料能及时自动显示在客户端。

2.2 在线台站显示和台站访问量统计

全省气象宽带网络建成后,省气象局和每一个市、县气象局都具有统一分配的、固定的内网网段,为在线台站显示和台站访问量统计提供基础条件。首先建立网段和对应台站名的数据表,同时建立网站访问者的 IP 和访问时间数据表。记录每次访问者的 IP 和访问时间,即可实现在线台站显示和台站访问量统计功能。只要进入网站,即可看到当前全省有哪些台站在使用本系统,还可对指定时间段内每个台站的累计访问量统计和排序。这些数据对业务管理人员和系统优化都具有重要的参考依据。

3 结语

B/S 模式分布式应用体系结构是信息技术飞速发展时代信息发布系统的主要发展趋势。把这种模式引入气象工作领域,在各种业务、服务和政务系统开发中加以广泛应用,对于改善各种气象信息的汇集、管理和发布,提高气象服务能力 and 水平,具有十分重要的意义。

参考文献:

- [1] 樊云亭,何鸿云.基于客户机/服务器体系的二层与三层体系结构研究[J].计算机应用研究,2001,18(12):23-24,40.
- [2] 樊胜.C/S 与 B/S 的结构比较及 Web 数据库的访问方式[J].情报科学,2001,19(4):443-445.