

文章编号: 1006-4354 (2005) 06-0035-03

市级自动气象站实时数据库系统

程路, 唐佰波, 瑚波

(商洛市气象局, 陕西商洛 726000)

摘要: 市级自动气象站数据库中建立了自动站分钟、小时各气象要素实时数据库; 用 Net FrameWork 框架技术开发了运行于自动站主机上的数据实时入库程序; 开发了自动站数据实时显示程序, 以图形、曲线和表格形式实时显示分钟、小时等数据; 并可对数据作分析查询。使用结果表明: 市级自动站数据库系统可减轻自动站和网络负荷, 为各种应用提供方便高效的实时自动站气象信息, 实现了资源共享。

关键词: 自动气象站; 数据库; 气象数据

中图分类号: P409

文献标识码: B

自动气象观测站可提供分钟级的实时气象观测数据, 大大提高了数据的时效。但自动站组网程序通过 FTP 只上传正点小时观测数据, 经过多环节转发, 有一定的时间滞后。自主开发的自动站信息收集系统多为文本方式传输和存贮, 且不具备分钟数据收集的功能^[1], 影响了自动站数据的时效和使用。本文建立市级自动站实时数据库, 存贮自动站分钟和小时的 50 多个气象数据; 用 ADO. Net 技术和 C#. Net 编程软件, 开发了自动站气象观测数据入库程序, 读取自动站采集数据文件, 直接写入市级 SQL Server 数据库; 开发了 C/S 构架的自动站数据显示和查询程序, 可以图形、曲线和表格等形式实时显示分钟、小时自动站数据, 并具备一定的统计功能。

1 系统简介

市级自动站实时数据库系统包括实时数据库、数据入库程序和数据显示查询程序(图 1)。实时数据库安装在台专用 SQL Server 数据库服务器上。数据入库程序安装在自动站地面气象测报业务软件(OSSMO 2004)所在的主机上, 读取自动站采集数据文件, 将自动站数据通过专用网络写入数据库中。数据显示程序是自动站实时数据库系统的附加功能, 侧重于实时数据显示和小时

数据的分析、查询。

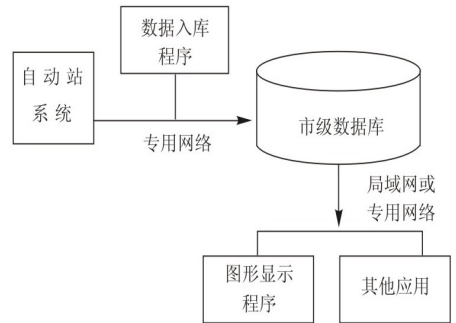


图 1 市级自动气象站实时数据库系统结构示意图

2 实时数据库设计

自动站实时数据库包括三个数据表: 站点信息表、分钟数据表和小时数据表。站点数据表包括自动站站号、站名、启用时间、自动站状态等字段, 站号为主键。分钟数据表包括站号、分钟数据串等内容, 站号为主键。小时数据表包括站号、观测时间、53 个气象观测数据等内容, 站号和观测时间为主键。

分钟数据多用作实时显示, 为减轻自动站和网络负担, 以 1 个字符串的形式存贮, 且只存贮最近 1 次的分钟数据。小时数据以整数数据类型

收稿日期: 2005-05-24

作者简介: 程路 (1968-), 男, 陕西商南人, 学士, 主要从事网络管理和短期预报业务。

分字段存贮,其中极值出现时间以字符串型式在内存贮,这种数据存贮方式可方便小时数据的查询和统计分析。

3 数据入库程序

自动站数据入库程序运行于自动站地面气象测报业务软件所在的主机上,在程序设计过程中充分考虑了尽可能不影响测报业务软件的运行和自动站系统的稳定。

数据入库程序通过读取实时地面气象要素数据文件(ZZ.TXT)和正点地面气象要素数据文件(ZIIiiiMM.YYY)获取分钟观测数据和小时观测数据。用C#.Net的FileSystemWatcher类侦听自动站采集数据文件的修改,自动站地面气象测报业务软件对实时地面气象要素数据文件和正点地面气象要素数据文件写入完成后,引发文件修改事件。通过编写事件处理过程,完成数据读取和上传入库程序。

使用文件侦听类可最大限度地避免文件共享冲突,保证自动站地面气象测报业务软件不受影响。

读取正点地面气象要素数据文件,按照数据格式,将气象要素观测数据转换为整型数据,将极值出现时间转换为4字符型式。为减轻自动站系统和网络负荷,不转换分钟实时地面气象要素数据。由于分钟实时地面气象要素数据文件中的降水是分钟降水量,为便于监测,读取分钟地面气象要素数据文件的降水文件(RIiiiMM.YYY),对当前小时降水量进行累计,以4个字符附加在分钟实时地面气象要素数据字符串后面。

ADO.Net是一项全新的数据库访问技术,提供了高效快捷的数据库操作,大大减轻了网络负荷和冲突^[2]。使用ADO.Net技术,可直接将自动站数据写入数据库中。通过网络直接将数据写入数据库相较于Ftp传输或网络共享文件传输,减少了中间环节,提高了效率,增强了自动站系统的安全性。入库程序可定期检查数据库数据完整性,对异常造成的数据缺失进行补传,确保数据完整。

自动站数据入库程序中使用了大量的错误或

异常处理机制,对各种可能出现的错误或异常情况编写了处理程序,提高了数据入库程序的可靠性和稳定性,可实现无人工干预运行。

4 数据显示和查询程序

自动气象站实时数据库系统自带的自动站数据显示和查询程序,主要面向短期预报人员实时监测和分析单站气象数据。程序以图形、曲线和表格形式显示分钟和小时实时数据,并对正点小时的温、压、湿、降水和风等气象要素作分析查询,可显示逐小时的和每日定时的要素曲线,可统计12h累计降水量。

程序通过定时器每分钟读取实时数据库数据,用GDI+绘图技术将数据以图形和曲线绘制到程序窗口中,实现直观的图形化显示。

5 系统的部署

自动气象站实时数据库系统建立在一台SQL Server 2000数据库服务器上。在SQL Server数据库上创建自动站实时数据库,建立站点信息、分钟数据和小时数据表格,设置权限不同的数据库用户,即完成数据库的部署。

自动站数据入库程序经打包后,可方便安装到自动站地面气象测报业务软件所在主机上。安装时仅提供自动站地面气象测报业务软件主目录,程序自动读取地面气象测报业务软件数据库获取站点相关信息。

数据入库程序第一次运行时,自动将自动站系统运行以来的小时数据写入自动站实时数据库中。

自动站数据显示和查询程序可安装于任何网内Windows 2000以上操作系统的计算机上,安装过程十分简便。

由于数据入库程序和显示查询程序使用了ADO.Net和GDI+技术,安装程序将自动检测并安装.Net Framework v1.1。

由于自动站实时数据库系统是基于网络的C/S构加系统,应正确设置TCP/IP协议,并保证网络畅通。

6 小结

市级自动气象站数据库为各种应用提供高时间密度的实时气象要素数据,是现代化气象业务

文章编号: 1006-4354 (2005) 06-0037-03

MICAPS2.0 本地化应用技巧

孙田文

(铜川市气象局, 陕西铜川 727031)

摘要: 通过设置 MICAPS2.0 系统, 优化其显示和操作界面, 修改资料处理文件的参数, 增强了系统的应用功能, 使其在应用中更加方便。并介绍系统的几个新增功能和使用技巧。

关键词: MICAPS; 应用技巧; 本地化

中图分类号: P409

文献标识码: B

MICAPS2.0 版(下称二版)投入业务试运行已经一年半, 由于其显示风格、操作方法以及资料处理、分析方法等与 MICAPS1.0 版有较大差异, 许多预报员感到不适应, 至今仍然在使用 MICAPS1.0, 二版的作用未能发挥出来。经过一年的学习和使用, 感到二版系统相对于第一版有明显的改进, 增加了许多功能, 预报员不适应主要是对这些功能不熟悉、操作不熟练造成的。

1 安装与设置

MICAPS 2.0 的系统安装分有服务器版和单机版, 省台和地市台使用服务器版, 县局使用单机版, 按照提示即可顺利安装。系统增加了安全功能, 服务器版需要将预先分配的一台计算机安装为 MICAPS 服务器, 处理资料, 其他计算机安装终端程序, 初次启动时需要输入分配的注册码, 服务器响应以后可正常使用; 单机版在指定的计

算机上正确安装后, 其它计算机可以共享运行。启动后, 系统自带的工具条和图标几乎占半个屏幕, 可将不常用的浮动图标和工具图标关闭, 将常用的浮动图标拉动到上面一行, 这样整个窗体只有一行文字菜单和一行浮动图标, 图形显示区比较大。“参数检索”和“显示设置”图标是必不可少的, 应分别放在图像区的右上角和左下角, 便于检索数据和处理图像。通过窗体顶部菜单中“选项”→“初始值设置”来设定本地的基本显示风格(资料目录、中心经纬度、放大倍数、放大方式等)。二版主应用程序可以共享运行, 也可以在一台计算机上同时运行两个以上 MICAPS 窗体。

2 优化使用

2.1 实况资料的等值线格距调整

MICAPS 的默认设置, 高空站点资料处理成格点资料时格距为 $4^{\circ} \times 4^{\circ}$ 的经纬度格距, 同时, 在

收稿日期: 2005-08-04

作者简介: 孙田文 (1968-), 男, 云南永善人, 高工, 从事业务管理和技术开发工作。

平台的基础数据库, 可实现对各个站点天气变化实时监测, 可为决策气象服务、人影作业指挥、公众气象服务、专业气象服务等建立高效可靠的数据共享平台。

利用 ADO.Net 技术将气象数据直接写入数据库, 提高了数据实时性、准确性, 提升系统的安全性。

市级自动气象站数据库系统在设计时充分考虑到可推广性, 可快速部署于各市级业务平台。

商洛市自动气象站实时数据库系统自 2005 年 3 月份运行以来, 系统运行稳定。自动站数据入库程序对自动站业务系统无任何不良影响。

参考文献:

- [1] 杨辉, 朱敏武, 姜宗元. 汉中自动站实时监控及信息查询系统 [J]. 陕西气象, 2005 (2): 33-34.
- [2] Scott Alien, SyedFahad Gilani. C# 数据库入门经典 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2003.