

文章编号: 1006-4354 (2013) 02-0032-02

榆林市区域自动气象站信息分析综合应用系统设计与实现

王云¹, 徐振明², 万红卫¹

(1. 榆林市气象局, 陕西榆林 719000; 2. 成都信息工程学院, 成都 610225)

摘要: 利用计算机编程和信息处理技术, 开发榆林市 184 个区域自动气象站运行监控和数据综合分析综合应用系统。该系统能够自动显示区域自动气象站实时观测数据; 自动监控报文传输和蓄电池状态; 对正在发生或可能发生的高温、大风、强降水等灾害性天气自动报警; 查询统计区域自动气象站实时和历史资料, 并利用 AnyChart 控件和 SURFER 软件自动生成图像图表文件。

关键词: 区域气象站; 质量监控; 资料处理

中图分类号: P409

文献标识码: B

近年来, 区域自动气象站 (以下简称区域站) 不断增加, 为中小尺度天气分析和气象信息服务提供更多的实时观测数据。但区域站多是无人值守的自动观测站, 故障发生率高, 维修不及时常会造成数据中断, 且观测数据均没有整理, 不能实现资料统计积累。为了有效提升区域站数据传输质量, 最大限度利用区域站实时观测资料, 不断增强公共气象服务和防灾减灾能力, 发挥区域站建设的效益, 利用榆林市 184 个区域站, 设计开发榆林市区域站信息分析综合应用系统。

1 设计思路

系统利用 VB.net+JAVA+MSSQL 作为开发平台, 主要包括质量监控、实时报警和数据处理 3 个功能模块, 总体架构见图 1。系统每小时

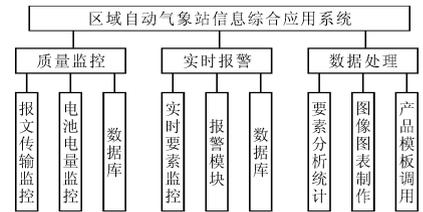


图 1 系统功能框架图

收稿日期: 2012-09-06

作者简介: 王云 (1978—), 男, 陕西子洲人, 学士, 工程师, 从事气象业务、服务管理。

火在服务器上安装杀毒软件。

4 结论

陕西省气象业务网络的流量分布基本符合陕西省气象业务的特点, 同时也存在一定问题。主要表现在县级、地市级气象部门服务器的网络流量远大于一对多提供服务的省级服务器。而造成这一问题的主要原因一方面是由于广域网络存在病毒, 另一方面是由于对网络资源的使用不合理, 没有及时释放网络资源而造成网络过度浪费。只有将这些问题妥善解决, 才能进一步提高网络带宽的有效利用率和网络性能。

参考文献:

- [1] 赵立成, 沈文海, 周林, 等. 气象信息系统 [M]. 北京: 气象出版社, 2011: 22-24.
- [2] 谢喜秋, 梁洁, 彭巍, 等. 网络流量采集工具的分析和比较 [J]. 电信科学, 2002(4): 63-66.
- [3] 穆斌, 武俊喜, 樊莉. 网络流量监测及异常流量分析技术 [J]. 信息系统工程, 2011(9): 82-80.
- [4] 杨祥. 流量控制系统原理分析 [J]. 电子商务, 2010 (12): 50-51.
- [5] 夏中林. 校园网流量分析与控制策略应用 [J]. 数字技术与应用, 2012 (2): 160-162.

自动查询区域站数据库, 传输区域站报文, 对站点灾害性天气进行实时监控, 通过语音和短信自动报警。区域站历史和实时资料通过 AnyChart 控件和 SURFER 软件处理, 自动生成各类图表图像, 应用于网站或气象服务材料。系统 3 个模块之间相互独立运行, 易于扩展, 安全稳定。

2 功能实现

2.1 质量监控

每个整点后 10 min, 系统自动连接区域站数据库, 用 SQL 语言逐一查询所有区域站整点报文数据入库时间记录, 以此判别区域站是否有缺报或逾限, 如有缺报或逾限站点, 则语音和短信报警, 提醒保障人员及时处置相关故障, 并将缺报或逾限站点信息、发生时间等内容记录入库, 便于日后分析统计整体传输质量; 每日 08:30, 系统自动查询区域站数据库各站点 08:00 的电池电量, 若电池电量低于 50%, 则语音和短信报警提醒, 内容包括电池电量低的站点名称和站号、电池电量值和上次更换电池时间等内容, 避免供电不足导致传输质量下降。

2.2 实时报警

根据业务规定, 结合榆林气候特点, 对雨量、风速和温度等气象要素设定不同报警阈值, 短时强降水报警阈值为一小时降水量 ≥ 10 mm, 大风报警阈值为瞬时风速 ≥ 17 m/s, 高温报警阈值为实时观测气温 ≥ 35 °C, 低温报警根据不同季节和农事需要, 设定不同的阈值。监测数据每小时更新一次, 整点后 10 min, 系统自动连接区域站数据库, 读取上一时次各气象要素监测值, 与所设置阈值比较, 若监测值超过阈值, 说明该区域可能会有灾害性天气发生, 系统通过语音或短信报警, 第一时间提醒业务人员采取相关措施, 同时将站点信息, 监测要素值, 发生时间等自动记录入库, 便于分析统计。

2.3 数据处理

系统自动查询统计区域站各类气象要素任意时段的累计值、平均值、最大值、最小值等, 利用统计数据, 自动制作色斑图、曲线图、饼状图等, 并以网站形式发布; 能够自动调入服务产品

模板, 插入所需图像图表, 直接生成服务材料。

2.3.1 输出表格 网站采用 AnyChart 控件生成图表, AnyChart 控件是当前应用较广泛的数据可视化解决方案, 提供极好的视觉外观和配色方案, 用户可根据不同的需求设计图表, Anychart 采用 XML 文档存储数据, 通过读写 XML 文档来实现区域站数据图表输出。

2.3.2 输出图形 系统以 SURFER 软件做为后台, VB.net 通过 SURFER 提供的 ActiveX 对象实现数据绘图功能。首先在 VB.net 程序中创建 SURFER 对象, 代码为: Set SurferApp = CreateObject("Surfer.Application")。其次需要加载数据文件, 即从区域站数据库中检索气温、雨量等气象要素和站点信息。代码为:

```
SurferApp.GridData DataFile: = App.Path & " \ tmp.dat", Algorithm: = srfKriging, DupMethod: = srfDupNone, ShowReport: = False, outgrid: = App.Path & " \ temp.grd", (使用克立格法将资料内插)。
```

```
Set Plot = SurferApp.Documents.Add(1)  
(生成一个空白的绘图页)。
```

```
Set ContourMapFrame =  
Plot.Shapes.AddContourMap(App.Path & " \ temp2.grd")  
(生成一个等值线图)。
```

最后以 PNG 方式导出图片, 系统调用各类服务产品模板, 将图片插入其中, 亦可将图片直接插入网站中, 形成图文并茂的服务材料。

3 结语

系统投入业务运行以来, 榆林区域站传输质量显著提升, 气象服务材料快速生成, 并且图文并茂, 内容丰富, 数据准确, 尤其是实时报警功能, 减轻了业务值班人员的劳动强度, 避免区域站数据量多, 人工逐一查看费时误事。在 2012 年 7 月的 3 次大暴雨过程服务中, 系统连续自动监测到强降水发生的时间、地点, 提醒预报人员第一时间发布预警信息, 使群众能有更多的时间转移到安全地带, 有效避免或减轻了大暴雨造成的损失。