文章编号:2096 - 5389(2018)05 - 0080 - 05

台站双套自动气象站质量控制系统

郑自君[1,2],王建嫱[2],房　鹏[2],刘　进[3],莫　芳[2]

(1. 高原与盆地暴雨旱涝灾害四川省重点实验室,四川　成都　610072;2. 四川省凉山州气象局,四川　西昌　615000;
3. 贵州省沿河县气象局,贵州　沿河　610225)

摘　要:采用 VB6.0、Foxtable 编写双套自动气象站质量控制系统,实现对台站自动站的网络状况、上传数据的传输情况、数据质量控制情况进行监控和分析,对两套自动站的长 Z 文件进行实时审核与对比;减少台站观测员的工作量,提高双套运行站的数据准确率、可用率和数据传输的及时率,从而提高台站的业务质量。

关键词:实时观测数据;质量控制系统;长 Z 文件;双套自动气象站

中图分类号:P415.1+2　**文献标识码**:B

The quality control system of double automatic weather station of meteorological observatory

ZHENG Zijun[1,2], WANG Jianqiang[2], FANG Peng[2], LIU Jin[3], MO Fang[2]

(1. Heavy Rain and Drought Flood Disasters in Plateau and Basin Key Laboratory of Sichuan, Chengdu 610072, China; 2. Liangshan Bureau of Meteorology, Xichang 615000, China; 3. Yanhe Bureau of Meteorology, Yanhe 610225, China)

Abstract: A program of quality control system of double automatic weather station was written in VB6.0 and Foxtable for the following purposes: monitoring and analyzing the network status of the automatic weather station, the transmission of the uploading data and the data quality control; verifying and comparing the long Z files of the double AWS in real time; reducing the workload of the observers; improving the accuracy, the availability, and the promptness of data transmission. All this aims to improve the quality of the station.

Key words: real - time observation data; quality control system; long Z file; double AWS

1　引言

目前自动站实时观测数据已融入到短时天气预报、实况分析、科研、气象防灾减灾、公众服务等工作中,其数据质量越来越受到关注。因此,自动站观测资料的质量控制越显重要[1]。

四川省现已建有多套新型自动站并有部份台站将其投入业务正式运行,全省大多数台站已实行双套自动站“一主一备”的运行模式。现代气象业务对基层台站的考核发生了改变,由以前简单的错情统计转变成考核数据的准确率、可用率和数据文件传输的及时率,国家级、省级气象部门启用 ASOM 系统、MDOS 系统后,发现基层台站自动站数据疑误或者错误的数据很多,处理数据的工作量非常大,对台站的通报批评时有发生。按照省级气象业务要求,自动站实时观测数据的时效性要求为正点后 10 min,因此对业务值班人员提出了非常高的要求。业务值班人员需要在第一时间及时发现自动站观测数据的异常,并及时处理,保证数据上传的及时性和业务数据的准确率。仅仅依靠人工难以实现,

收稿日期:2017 - 12 - 13

第一作者简介:郑自君(1976—),男,副高,主要从事综合气象观测、资料预审及技术把关等工作,E - mail:13291252@qq.com。

资助项目:四川省气象局 2015 年科学技术研究开发课题计划资助(川气课题 2015 - 开发 - 07):台站双套自动气象站质量控制系统。

这就需要借助一定的软件完成台站级质量控制功能,从而提高数据的准确率、可用率。

2　研究方法及技术方案

2.1　研究方法

①每小时将两套自动站软件根目录下的正点地面常规要素数据文件[2](长 Z 文件)同步备份到备份机,在备份机中通过程序的运行,对两套自动站的长 Z 文件进行实时审核与对比,超出一定阈值进行报警,第一时间发现自动站仪器故障,并保证上传的定时长 Z 文件数据准确率和可用率。所有报警信息存入一个模块,通过点击菜单,调出报警信息,以便人工进一步判断分析,及时对正点地面数据文件进行质控上传。

②通过研发自动站网络故障、传输情况、数据质量分析评估系统,对自动站的网络状况、上传数据(正点自动采集数据共 9 类要素、人工日照数据)的传输情况、数据质量进行监控和分析,发现故障或异常后,立刻通过通讯模块及时、自动报警。

③每天 20 时后对两套自动站参数及日数据文件自动备份到备份机的 OSSMO 软件及 ISOS 软件对应目录下,当自动站主机故障时可直接更换备份机,编写自动站资料多目标自动备份程序。

2.2　技术方案

本系统的软件主要通过 VB6.0、Foxtable 编写完成,系统功能分为 3 个模块,即文件对比模块、系统监测模块和数据备份模块,核心功能模块为文件对比模块,通过两套自动站数据监控对比,每小时对比 OSSMO 2004 版软件根目录下的 AwsSource 下的正点地面常规要素数据文件(ZIIIiiiMM.YYY),超出气候界限值、相邻小时最大变化值、两套自动站差值超太大等阈值范围时,进行报警。技术路线如图 1:

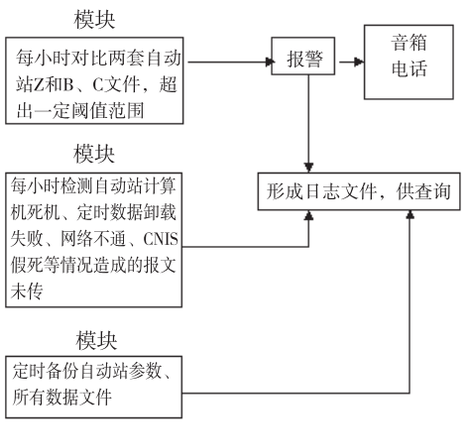

图 1　技术路线示意图

Fig. 1　Schematic diagram of the technical route

3　质量控制系统功能

3.1　程序安装环境

本程序首次使用需先安装“自动监控程序”再复制“自动站监控系统”粘贴,以后只需要复制粘贴“自动站监控系统”即可使用,但必须安装在 D 盘根目录下,并命名为:自动站监控系统,在 XP/WIN7 系统下均可运行,软件需要安装 Office2003 及以上版本。

3.2　程序设置

3.2.1　基本参数设置　点击“程序设置”→“基数参数设置”进入图 2 界面。除台站类别为可选项外,其余均人工录入台站信息。注意区站号为关键词。注意以下操作均需点击“保存”,并验证管理员密码正确方能生效。

图 2　基本参数设置示意图

Fig. 2　Schematic diagram of basic parameters

3.2.2　人员信息设置　点击“增加”,在对话框中录入本站观测人员姓名及手机号后点击“确实增加”。删除人员名单时需选中,再点击“删除”,在对话框中点击“确实删除”。

3.2.3　闹钟设置　观测提示闹钟设置,点击“指定”选择音乐。报警开始和结束时间可以在下拉菜单中选择,小时闹钟设置“全部选择”和“全部取消”按钮,也可以手动双击某小时显示为对勾“√”即为选中。

3.2.4　报警声音及远程报警设置　报警音乐设置,可以点击“重新指定”按钮重新选择。

3.2.5　网络参数设置　按本站实际地址录入。

3.2.6　自动站及本程序相关设置,如图 3 所示:

图 3　自动站及本程序相关设置示意图

Fig. 3　The relevant settings of the automatic station and the program

各项路径均可点击“重新指定”重新选择,备份时间为每日备份一次,考虑到目前对霾要求连续 6 h 才记录的规定,一般选为 00 时 06 分以后。保存时仍需验证密码。

3.2.7　密码设置　点击“密码管理”经原密码验证后可以修改为新的密码。

3.2.8　自动站质量检查相关设置查看　点击查看参数进入图 4 所示,显示按长 Z 文件格式的每段各要素的数字模、字节数、气候界限值及相邻小时最大变化值、要素差值。该项内容的设定直接用 ACCESS 数据库依次打开“sysconfig”→“台站重要参数”→打开→长 Z 文件格式(必须安装有 Office 才能打开),设定时需按照《地面气象观测规范》[3] 要求结合本站的实际情况录入,阈值范围宽窄应合适。

3.3　长 Z 文件数据监控

3.3.1　新型站与老站对比分析　选择时间→调取长 Z 文件资料,见图 5,自动弹出“新型站与老站的长 Z 文件对比分析疑误报告”,显示具体的疑误信息。双击某行数据,弹出对话框,显示具体的数据对比信息,当数据不一致时,红色标识。

3.3.2　自动站连续性分析　对前后 2 h 数据差值超过规定范围内的用红色标注“不连续”。对极值出现时间等不用比较的项目显示“不判断”。

3.3.3　自动站质量主程序及极值分析　在此将极值分析、新型站与老站对比分析、自动站连续性分析汇总,见图 6。

要素段	多少要素	要素名称	数字模	字节数	气候界限最低值	气候界限最高值	相邻小时最大变化值	要素差值
测站基本信息段	9							yesdb
1.1		区站号		5				1000
1.2		观测时间		14				1000
1.3		纬度		6				1000
1.4		经度		7				1000
1.5		观测场拔海高度		5				1000
1.6		气压传感器拔海高度		5				1000
1.7		观测方式		1				1000
1.8		质量控制标识		3				1000
1.9		文件更正标识		3				1000
气压数据PP	8				yesdb	yesdb	yesdb	yesdb
2.1		本站气压	10	5	8200	8600	20	8
2.2		海平面气压	10	5				
2.3		3小时变压	1000	4				
2.4		24小时变压	1000	4				
2.5		最高本站气压	10	5	8200	8700	20	8
2.6		最高本站气压出现时间		4				
2.7		最低本站气压	10	5	8200	8700	20	8

图 4　长 Z 文件格式及自动质量控制参数示意图

Fig. 4　The parameters of long Z file format and automatic quality control

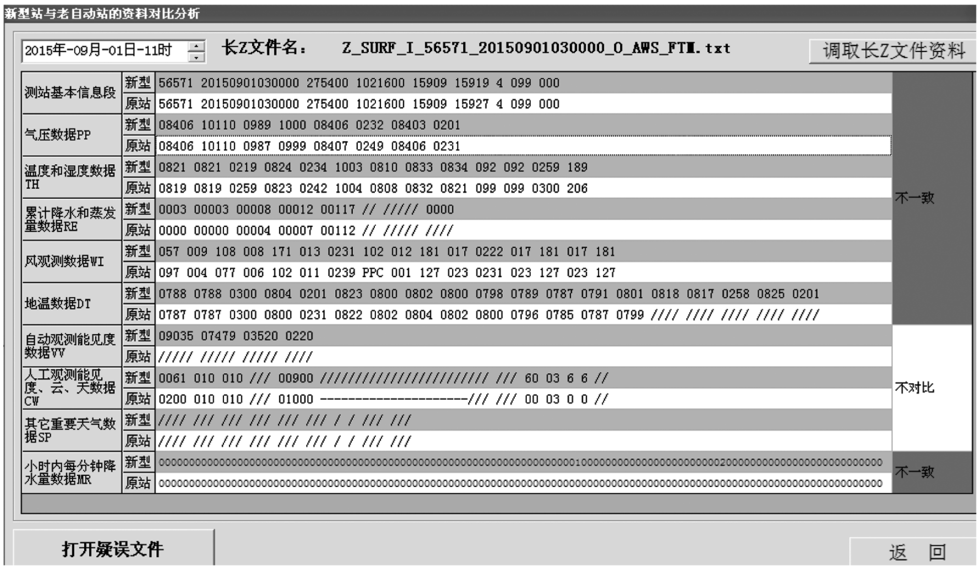

图5　新型站与老站的长Z文件对比分析图

Fig. 5　Comparison and analysis of long Z files between new and old stations

图6　自动站质量主程序及极值分析界面图

Fig. 6　The interface of analysis of quality and extremum for automatic station

3.4　网络传输监控

3.4.1　网络传输监控功能

①本地网络监控:检测本机的网卡是否损坏,采用直接IP检测方式。

②本地网关监控:检测与本地路由器(网关)是否连通,采用直接检测方式。

③主传输通道监控:检测长Z文件传输的服务器目录是否通畅?采用ftp检测方式,必须输入用户名和密码。Awsnet下的长Z文件一般传输时间设置为04 min,因此在05~09 min监控Awsnet下有无残留的长Z文件,若有则报警提示。

④原自动站通道监控:一般长Z文件的备份传输方式也是ftp方式,因此可采用ftp检测方式。

3.4.2　网络监控的使用

①打开监控界面时(见图7),本机网络和资料传输网络与设置会形成一一对应关系,当到达指定时间时,程序会在检测结果中以不同的颜色和表述来显示检测结果。有出现故障时,以红色标注来提醒。

②手动网络监控就是用户可以根据自己的需要对网络进行监控。

③监控完成后,程序会根据用户需要进行报警。

图 7　网络传输监控界面图

Fig. 7　The interface of network transmission monitoring

4　结语

该系统软件研发完成后随即投入台站试运行，通过此软件对比分析新型站和老站的长 Z 文件，多次发现自动站中某些要素的异常，及时地解决自动站故障，保证上传长 Z 文件资料的准确性，减轻以前人工对比两站数据的繁琐工作量，提高工作效率，得到业务人员的肯定。由于时间等原因，软件中还存在一些功能不足之处，还需在后期的工作中逐步完善和改进。

参考文献

[1] 窦以文，屈玉贵，陶士伟，等. 北京自动气象站实时数据质量控制应用[J]. 气象，2008，34(8)：77－81.

[2] 中国气象局. 地面气象观测数据文件和记录簿表格式[M]. 北京：气象出版社，2005：9－15.

[3] 中国气象局. 地面气象观测规范[M]. 北京：气象出版社，2003. 11.