

文章编号:1673-8411(2018)04-0074-03

贺州市区域自动气象站监控平台设计与实现

侯江生, 邹哲馨

(贺州市气象局, 广西 贺州 542899)

摘要:运用C#语言,通过CIMISS大数据平台,建立区域自动气象监测站网监控平台,通过对观测数据的质量控制及运行状态的分析判断,设计信息储存、统计、查询、提示、报警等功能,并利用手机语音和短信方式提示技术保障人员及时有效处理故障,以保障区域自动站观测数据的真实和准确。

关键词:区域自动站;监控平台;质量控制

中图分类号:P49

文献标识码:A

Design and implementation of monitoring platform for Hezhou regional automatic weather station

Hou Jiangsheng, Zou Zhexing

(Hezhou Meteorological Service, Hezhou Guangxi 542899)

Abstract: By using C# language and CIMISS big data platform, the monitoring platform of regional automatic meteorological monitoring station network is established. Through the quality control of observation data and the analysis of operation status, the functions of information storage, statistics, inquiry, prompting and alarming are designed, and the technical support personnel are prompted by voicemail and SMS to ensure the authenticity and accuracy of the observation data.

Keywords: regional automatic weather station; monitoring platform; quality control

1 引言

区域自动气象观测站是根据中小尺度灾害性天气预警、大中城市、特殊地区和专属经济区的气象和环境预报服务需要,为提高中小尺度天气监测和临近预报的水平 and 能力,并应当地经济社会发展需要而建设的地面气象观测站^[1-3]。到目前为止,本市已经建了116个自动气象站,由于区域自动气象站数量和种类不断增加,区域自动气象观测设备故障次数也变多,气象保障维护人员需要不断对区域气象观测设备状态进行监控,以便及时对区域气象设备维护和维修^[4-10]。目前面临实际情况是一方面市、县局保障工作人员技术水平有限和人员紧张,另一方

面故障报警时限长和故障判断不准确,这些都给区域自动气象站的稳定运行带来很大困难。为解决这些问题,针对区域自动气象站设备监控和数据质量控制,设计了本监控平台。本监控平台使用C#语言编程,按照MUSIC统一接口规定格式,实现了自动气象站实况数据展示、气象站数据对比查询、质量控制,缺报次数统计、系统管理、报警信息存储和报警信息发送等功能。

2 平台分析

2.1 需求分析

目前大部分的市局级监控平台是基于区气象局服务器数据库,从区气象局服务器提取区域站数据。

收稿日期:2018-6-29

作者简介:侯江生(1984-),男,广西贺州人,工程师,现从事气象装备保障工作,E-mail:402903079@qq.com。

但是从中国气象局的规划和布置,在各级气象部门和业务单位逐步推广和使用CIMISS大数据平台(全国综合气象信息共享平台),所有采集的气象数据都要录入该平台,同时所有需求气象数据也都要从该平台获取。因此开发一个基于CIMISS平台的监控平台是非常必需的。

市县装备保障中心维护维修人员很多是兼职其他工作,因此需要一个平台能够直接给出可疑、错误、缺测站点的警示信息,以便判断和圈定故障,对于可疑的可以进入下一时次继续观察,对于错误或缺测的能提醒维护维修人员及时到现场进行进一步判断和现场维护维修。区域站报警信息及频次应当设计合理,便于保障人员合理安排现场核查和维护工作。

2.2 平台设计目标

在监控平台界面上,应该结合行政区和站点要素类别进行显示,还可以提供一定时间段的数据查询,方便直观的进行同要素数据对比检查;其次,对于缺测或掉线等需重点关注的站点,利用醒目的颜色标识处理,以提醒保障人员及时处理和安排现场核查和维护;再次,对于各站点的实时和历史数据进行科学合理的质量控制,通过数据挖掘能分析出一些隐性和不易察觉的错误信息;最后报警信息的提醒频次和合理,不能太久和太多,一天一至两次比较合适,提醒电话和信息安排在早上和下午上班后不久。

3 平台设计

3.1 平台架构

根据贺州市区域站监控平台需求和可视化要求,平台基于B/S结构,用VS2010开发、结合SQL2008数据库和部分硬件应用。平台总体上采用四层体系架构,用户层、表现层、数据资源及处理层、基础层(如图1所示)。

3.2 平台功能设计

平台功能由短信猫(报警短信发送、电话拨打)和数据处理(获取、质控、展示和存储)和平台设置功能组成。其中数据获取和处理包括从CIMISS平台获取各辖区区域站数据,气象数据质量控制、气象数据展示等,而平台设置包括利用SQL数据库表实现台站参数获取、气象要素阈值设置和手机号码设置及分级权限管理等。



图1 平台总体架构模式

4 平台功能实现

4.1 开发工具及质量控制理论

本平台是基于Net Framework 4.0的设计,使用编程语言VS2010 C#语言编程,使用SQL数据库管理权限和部分参数,用常见的窗体应用程序进行图像化开发,数据曲线图和柱状图使用OWC11插件技术,短信猫使用串口通信原理,数据来源于CIMISS。

根据贺州市区域站站点布局、周边环境、气候条件和经纬度等情况,选取了界限值检查、极值检查、内部一致性检查、时间一致性检查、相关性检查和缺测检查作为气象数据质量控制方法^[11]。

其中四方位空间一致性检验法^[12]也是一种相关性检查,它是利用某站(检验站)的东北—西南和西北—东南两直线将其四周划分为东南西北四块区域,在四个区域内各选取与检验站距离最近的8个站作为比较站。对四个方位组的数据分别采用Madsen-Allerupt方法计算,只要有一组通过检验,则说明检验站的此气象要素数据正确。在本平台利用空间四方位空间一致性检验的气象要素有温度、气压、小时降水和湿度。

本平台根据贺州市112个区域站的历年降水资料,按照百分位法^[13]排序,选出第99百分位上的值作为极端降水阈值,作为及时到现场检查和设备维护维修的指标。

4.2 功能实现

本平台采用 VS2010 C# 进行编程开发,结合 SQL 数据库技术。主要实现了以下功能:短信发送和电话拨打、数据读取、数据展示、数据对比查询、数据质量控制、分级管理和参数设置等。

短信发送和电话拨打是通过短信猫硬件实现,短信报警程序首先判断定时器是否启动,然后判断每个辖区对应的各站点报警信息中是否有新信息,如果有则读取新信息,并对报警站点报警信息按照设定的格式(县区名称+报警信息发生时间+站点名称+报警信息)进行组合与处理,然后在设定时间发送短信。如果没有新报警信息则判断本次报警无信息,自动转到等待下一个定时启动时进行信息获取。

数据读取是包括气象数据和参数数据,参数数据是读取本地 SQL 数据库内数据。而区域站气象数据是从 CIMISS 平台内的“中国地面逐小时资料”里面读取的,获取数据的通过内部处理和转换按照辖区进行分区显示(图2)。



图2 县区实时数据展示

数据查询对比功能主要是用于自动判断数据为可疑时需要人工辅助判断,或者查询一定时间段的要素趋势分析。通过选择数据可疑的站点、可疑要素、开始和结束时间、曲线图或者柱状图必选参数,对比站点是周边最近距离的两个站点并且程序内部固定关联。展示方式分两栏,上半部分是表格数据,下半部分是可以选择柱状图或者曲线图来展示变化趋势(图3)。

数据质量控制通过设定的数据质量规则对气象要素进行数据检查和逻辑判断,不能通过质控的数据按质控返回标识分别进行处理,有直接标记为错误数据、有的标记为等待到下一小时进行再判断。错误数据存储到报警信息内,到指定时间即通过短信或者手机进行报警,让维护保障人员及时到现场进

行有针对性处理。

分级管理是根据平台需求设置了平台管理员和市县装备保障人员两种权限,平台管理员拥有超级权限,而各市、县区的管理员只拥有对应权限。其实现的方式是判断账号登陆信息,然后根据数据表用户管理表内的用户角色获取权限标识来实现。

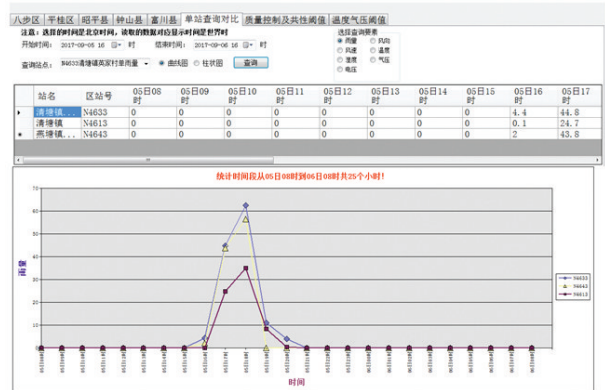


图3 对比查询数据展示

5 小结

通过贺州市区域自动气象站监控平台,可以实现对全市区域自动气象站进行智能监控、数据对比查询、报表统计、质量控制和故障报警等功能。特别是能及时将可疑信息和告警信息通知对应辖区的保障人员,让保障人员能有针对性的到现场进行故障维护,确保区域自动气象站设备正常运行、观测数据正常采集传输和有效降低区域自动气象站故障率。

参考文献:

- [1] 刘文杰,杨永兴,陈林.自动气象站保障与维护经验体会[J].气象研究与应用,2011,32(1):89-90.
- [2] 蒋礼珍,符永兴,徐一晖.市级区域自动站信息处理系统的开发和应用[J].气象研究与应用,2010,31(1):77-79.
- [3] 贤云.区域自动气象站现场故障检修的技术与方法[J].气象研究与应用,2016,37(S1):133-134.
- [4] 侯江生,邹哲馨,段利军,等.浅谈信号干扰对区域自动气象站的数据传输影响[J].气象研究与应用,2014,35(1):85-87.
- [5] 曾海云,游文芬,陈成海,等.浅谈区域自动气象站状态监控与异常识别[J].气象研究与应用,2012,33(S1):249-250.
- [6] 罗凤明,邱劲飏,李伟权,等.区域自动气象站故障排查及典型实例分析[J].广东气象,2008,(3):51-52+60.
- [7] 陈刚,陈冰怀.广东省2010—2014年区域自动气象站采集器的故障统计和分析[J].广东气 (下转第94页)

多普勒雷达、闪电定位仪、大气电场仪及自动气象站是雷电监测网的重要组成部分,现阶段雷电监测网建设是极不完善的,监测覆盖面有限,不能大范围地有效监测,影响了雷电监测的效能。然而投入这些建设需要大量资金,故各级政府应加大财政投入,加快雷电监测网建设,完善预警预报平台,提高雷电灾害监测及预警预报能力,为农村防雷减灾提供强有力的保障。

3 结束语

农村是雷电灾害频发的地方,也是雷电灾害造成人员伤亡最多的地方。由于广大农民防雷意识淡薄、防雷科普知识缺乏、农村防雷设施欠缺、雷电预警预报网不完善等原因,直接导致了农村成为雷电灾害频发重灾区^[10]。为减少雷电灾害对农村造成的损失,应加大防雷科普宣传力度,普及防雷知识,采取必要的防护措施,加大财政投入,加快建设雷电监测预警预报网,降低农村雷电灾害风险。

参考文献:

[1] GB50057-2010. 建筑物防雷设计规范[S]. 北京:中国计

划出版社,2011.

- [2] 李远辉,李建勇. 江门雷电活动特征及其对防雷减灾的意义[J]. 气象研究与应用, 2010, 31(S2): 188-190.
- [3] 赵建吉,韦丽英. 广西农村雷灾事故的原因分析及防御措施[J]. 气象研究与应用, 2007, 28(3): 70-72.
- [4] 唐爱,李琴,何兴波. 农村雷电灾害现状及防御对策[J]. 乡村科技, 2018, (20): 113-114.
- [5] 杨召绪,林为东,阳宏声. 由一次雷灾事故引发对农村防雷的思考[J]. 气象研究与应用, 2011, 32(1): 74-75+78-110.
- [6] 韦传波,何磊. 如何加强农村新建住宅楼防雷装置设计审核和竣工验收[J]. 气象研究与应用, 2015, 36(4): 108-110.
- [7] GB50343-2012. 建筑物电子信息系统防雷技术规范[S]. 北京:中国建筑工业出版社, 2012.
- [8] 朱明,丘志彪,蔡木民,等. 探讨农村雷电灾害的成因及防雷减灾对策[J]. 气象研究与应用, 2012, 33(1): 90-92.
- [9] 杨再位,赵建吉,梁桐. 桂西北山区新农村建设中的防雷减灾工作探讨[J]. 气象研究与应用, 2014, 35(1): 107-110.
- [10] 郑水平,李荣标,陈达杨. 一宗民宅雷击事故的分析及防御措施[J]. 气象研究与应用, 2013, 34(1): 94-95.

(上接第76页)

象, 2016, 38(5): 67-68+73.

- [8] 陆卫华,何润洁,吴伟清. 区域自动气象站故障排查流程图[J]. 广东气象, 2010, 32(2): 54-56.
- [9] 田世芹,王峰. 新型自动气象站常见故障统计分析与日常维护[J]. 广东气象, 2018, 40(3): 65-67.
- [10] 陈建文,马丽云,吴达鸿,等. 自动站仪器的常规维护[J]. 广东气象, 2012, 34(5): 65-66.
- [11] 刘小宁,任芝花. 地面气象资料质量控制方法研究概述

[J]. 气象科技, 2005, 33(3): 199-203.

- [12] 何志军,封秀燕,何利德,等. 气象观测资料的四方空间一致性检验[J]. 气象, 2010, 36(5): 118-122.
- [13] Folland C K, Miller C, Bader D, et al. Workshop on Indices and Indicators for Climate Extremes, Asheville, NC, USA, 3-6 June 1997 Breakout Group C: Temperature Indices for Climate Extremes[J]. Climatic Change, 1999, 42(1): 31-43.