

自动气象站远程监控及在线指导维修系统^①

张德玉¹, 魏荣妮¹, 梁 华²

¹(甘肃张掖市气象局, 张掖 734000)

²(甘肃省气象局, 兰州 730020)

摘要: 系统利用网络技术搭建 internet 信息管理平台, 在 SQL 数据库与动态访问技术支持下, 构架基于 B/S 结构的前台“监控信息查询系统”和 C/S 结构的后台“数据分析管理系统”。对自动气象站运行状态进行全方位实时监控, 及时准确的发现设备故障并加以报警。报警信息通过 121 短信平台发出, 维修人员能及时收到故障信息, 在会商指导模块的支持下实现了在线指导维修。

关键词: 自动气象站; 远程监控; 在线指导维修

Automatic Weather Station Remote Monitoring and Online Instruction Service System

ZHANG De-Yu¹, WEI Rong-Ni¹, LIANG Hua²

¹(Gansu Zhangye Meteorological Bureau, Zhangye 734000, China)

²(Gansu Lanzhou Meteorological Bureau, Lanzhou 730020, China)

Abstract: The system builds the internet information management platform using the networking. In SQL database and under dynamic visit technical support, skeleton based on B/S structure onstage “monitoring information inquiry system” and C/S structure backstage “data analysis and management system”. It carries on the omni-directional real-time monitoring to the automatic weather station running status, the prompt accurate discovery equipment failure and Give warning Alarm information send out through 121 SMS platforms, the serviceman can receive the breakdown information promptly, in consulted the instruction module under the support has realized the online instruction service.

Key words: automatic weather station; remote monitoring; online instruction service

1 引言

随着自动气象站布点规模逐年扩大, 致使台站数量不断增多, 由于站点地域分布不集中, 加上基层台站人员维修能力有限, 设备故障频繁发生时, 主站维修人员不够, 使得设备保障维修工作难度徒增。设备是否正常运行、设备故障如何及时发现、业务运行的不间断性和上传资料的可靠性如何保障、出现故障如何及时维修成为一项难题。国内目前建成的自动气象站监控系统仅仅是利用现有自动站硬件进行本地资料调用与分析, 出现故障后仍然需要技术人员到达台站进行维修, 并不适应目前信息网络时代高速资料共享与信息发布的要求。智能化、自动化、网络化的信息监控已成为未来技术保障的发展趋势, 建立一套完整的装备保障体系与自动站监控系统已势在必行。针对

目前自动气象站运行存在的主题问题, 在现有气象广域网条件下, 我们制定了远程监控并在线指导维修的技术方案, 并开发了《自动气象站远程监控及在线指导维修系统》, 全面高效的解决了上述问题。

2 系统概述

《自动站气象站远程监控及在线指导维修系统》主要包括自动气象站维护维修资料数据库、装备信息管理平台、自动站监测管理流水式作业、121 短信平台、自动站监测信息数据的分析处理、实时地图监控报警、远程网络维修指导等模块。本系统主要集成了计算机网络技术、通信技术^[1]、信息处理技术, 对相关信息进行采集、判断、传递、存储及加工处理, 是用于辅助决策并进行业务管理的一种人机交互的智能

① 收稿时间:2011-03-03;收到修改稿时间:2011-04-14

化系统。本系统基于已经建成投入业务运行的气象广域网,利用先进的计算机技术、网络远程控制、软件编程和数据库开发^[2]等技术,提供给监控中心和用户一个以文字、图像和声音为基础的方便、友好、清新的界面。本系统的建成将使得各基层台站维修维护人员、设备厂家、技术保障人员之间建立了一条绿色的高速技术保障通道,可随时随地进行技术交流咨询及故障维修会商,保障全国自动站的高效、低故障的运行,为气象事业的现代化建设保驾护航。

3 硬件建设

《自动站气象站远程监控及在线维修系统》相关硬件设施主要包括数据库服务器,监控主机,Web服务器,调阅计算机,中心站数据服务器及中心站通信控制计算机,属于同一局域网,但在不同的网段。子站不增加任何设备,满足接入广域网要求即可实现。系统运行TCP/IP协议。

4 系统主要功能

前台《监控信息查询系统》是构架基于B/S结构的网站,利用SQL与动态访问技术^[3],可实现自动气象站运行状态及实时资料的远程监控与报警,可在线进行故障登记,远程会商与指导维修及信息管理等,很好的做到了设备软硬件故障的分类显示。主站人员可通过该系统可对子站人员进行远程技术指导 and 会商,以此来排除故障,实现在线维修;子站通过多种通信手段,可实现多种查询及远程管理功能。系统借助了现阶段主流网络与数据库开发工具,根据子站、用户的需要及业务需求,将设备监控、信息查询、故障报警及装备信息管理等集成于一体,实现了对自动气象站通讯状态及主要技术参数进行实时监测、远程诊断并在线维护。后台《数据分析管理系统》是构架基于C/S结构的应用程序,它对自动气象站运行状态数据进行采集、分析、处理并最终入库,为前台网站提供相关数据支持;实现121短信平台故障短信发送功能;其它数据管理的工作。前台网站主要功能如下。

4.1 故障登记

子站的自动站管理员可以用区站号与密码登录《监控信息查询系统》,登记台站信息与设备突发故障。具体分为两部分,第一部分是设备的详细情况,包括设备编号、使用时间、地点(台站号)、管理人、简介等信息,

第二部分是当设备出现故障时,由子站管理员填写的故障详细信息,主要包括故障地点、故障现象等,这两部分是通过设备名称相互关联的,并且通过中心管理员审核资料的真实性后,直接显示该故障是否已排除。

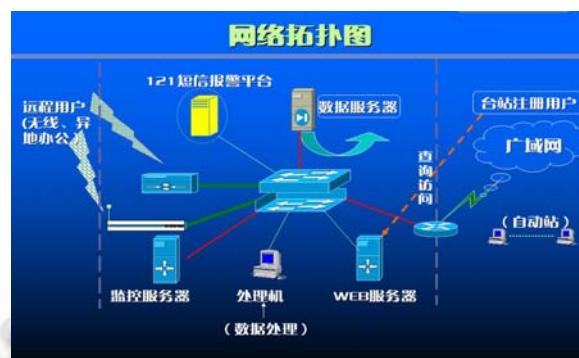


图1 网络拓扑图

4.2 故障及其它信息查询

可以通过网页互动模式分类查询最新出现的设备故障及相关情况,如站点信息,出现时间,故障名称等;在线查询所有台站的详细数据,包括单站要素、全站要素、缺测记录、状态信息、台站信息等,完全满足自动站管理员及时准确的了解台站状态的需求;提供设备维修资料在线查询及故障经验交流查询、自动站有关的技术资料、维护保养、使用说明、操作规程等方面的资料查询与检索。

4.3 监控地图

通过对后台数据库各站运行状态资料的分析,实时显示每个台站设备的运行状态及资料缺测信息,可通过监控地图对设备故障进行预警处理,通过登录自动站监控页面,会自动弹出故障台站实时缺测信息报警对话框,实现自动站的实时监控。

4.4 在线维修指导

通过Internet宽带网,在《监控信息查询系统》上对台站进行在线故障维修指导,发布最新的维修信息,使技术人员准确的判断设备的故障原因并快速排除故障。对一些常见故障及典型故障还可提供维修方法的视频点播^[4]。通过自动站WEB服务器指导子站进行子站维护与紧急故障排除,并能实现WEB平台上的技术交流及各省技术交流、厂家远程技术指导等。通过本系统使省、地、县三级技术保障人员不仅可共享自动站各方面的信息资源,还可进行各种自动站信息交流,技术讨论,远程在线维修指导和协同工作等,可大大将降低自动站维

护维修的费用，提高自动站保障的效率。

4.5 121 短信平台

在线监控报警智能化（121 接口），即 121 短信报警功能。后台监控系统一旦发现某站有故障发生，即通过手机短信把故障消息第一时间发给技术保障人员与台站管理人员，实现设备保障主动性，以便及时抢修，已报警的故障会立刻显示在前台的网站平台上。该模块是该系统的一个重要环节，为及时发现问题并处理提供了有力保障，极大发挥了现代通讯技术在现实业务中的作用。

4.6 后台管理

后台管理设立专门的中心站网络信息查询系统，由管理员负责，可在线查询所有台站的单站要素值，全站要素值，根据时间选择查询台站缺测信息，报警信息与状态信息等，功能强大，完全满足自动站管理员进行故

障判断与台站信息的搜索与管理的需要；后台管理设立自动站网络信息查询系统，包括单站气象要素查询、全站气象要素查询、缺测记录查询、报警记录查询、状态信息查询、台站信息等功能，方便台站管理人员进行信息查询与管理。

4.7 其它功能

自动站服务热线：提供装备中心、中心台、厂家的联系方式，方便台站的联系；软件下载：提供各类自动站专用软件的最新版本下载；意见反馈：直接使用留言板进行自由留言与中心服务质量的信息反馈，方便台站与中心交流；技术论坛：可展开新技术的开发与发展动态的学术讨论，网上技术资料交流与共享。

4 系统流程图

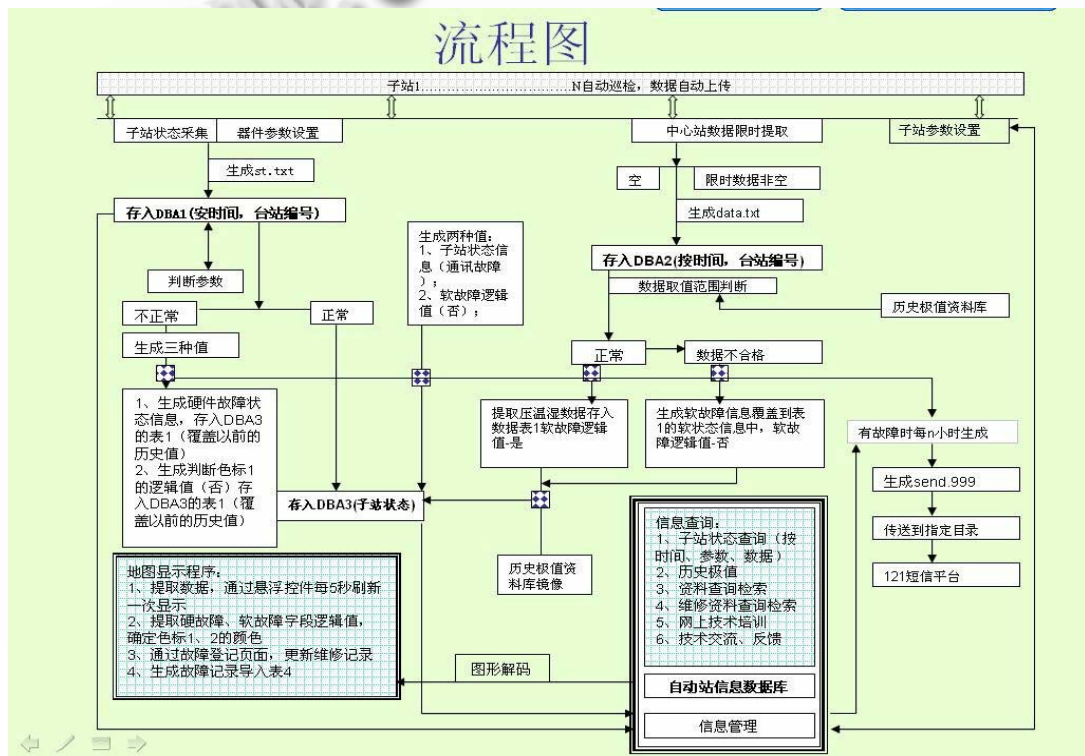


图 2 系统流程图

5 解决的技术难题

5.1 台站日志信息管理平台

通过下发的区站登录密码，各台站使用本站区站号与密码即可登录“台站故障登记平台”，自主登记自动站设备与软件等方面的最新故障，同时会在主页显示登记的最新故障信息，当该故障已经排除后，管理员会及时在

该故障页面记录解决故障的方法，方便用户查阅与交流，而且管理员可针对每个设备的故障提出初步的维修方案指导台站维修设备。台站管理员在登录后，还可根据故障登记时间进行历史登记故障的查阅与管理，并且可对每一条故障进行留言回复与评论，通过此平台建立起一套长期有效方便的故障日志管理系统。

5.2 监控地图状态显示与 121 短信报警

通过动态技术与 JAVA^[5]的结合,将地图中显示的数据与数据库中的数据进行无缝衔接,通过应用程序传回的实时数据存进数据库并在监控地图上实时显示出来,在体现最新网络技术的同时,又可最大程度的方便子站查询设备运行状态。系统每小时自动执行一次(实现自动监控),通过对 SQL SERVER 数据库的监控,将台站的相关信息写入 ACCESS 数据表中,并自动统计各站的缺测区间,并且根据事先设置好的电话号码,按照短信文件的格式,自动生成该时次的短信代码(即生成指定短信文件 send.999,文件格式按标准短信程序格式生成,如图所示),通过 121 短信平台将相应台站的故障信息发送到子站管理员与相关技术保障人员的手机上,做到设备故障主动预警,便于及时抢修。

5.3 资料模糊查询^[6]

系统建立大型全面的数据库专门存放自动站维修与维护资料,并给予部分台站与厂家一定的权限更新添加设备相关维修资料库。系统引用先进的 SQL 搜索引擎,全面支持动态模糊查询,子站可根据区站号或台站名查询自动站状态信息,搜索自动站技术资料与相关软件,仅通过需要查找的资料部分字段或单个字段,就可以查出包括该字段的全部相关资料,如用户想查找自动站方面的资料,只需要在搜索栏中输入“自”或者“自动”,就可以搜索出全部关于自动站方面的资料。

5.4 强大的后台管理功能

系统具有功能强大的后台管理模块,分常规设置、业务信息管理、监控地图管理、台站信息查询管理、台站管理、上传文件管理、数据库管理等具体板块,管理员可以非常方便的对自动站各类信息进行统一管理,如发布业务新闻、最新故障信息、公告,进行台站定时数

据查询,同时可进入监控地图各个台站进行详细状态信息的检索,设置台站相关参数,以上强大优越的功能在普通信息管理系统里也是很少见的,这也给管理员带来了很大的便利与高速的效率。

6 结语

自动气象站的技术保障能力和时效的提高是确保自动站业务工作正常发展的前提,本系统以实现技术保障自动化和办公自动化为主,在技术保障网络系统集成、办公网络建设、软件研发、intranet 网站规划和建设、保障信息服务等方面具有强大的技术优势,突破现有的气象装备技术保障模式具有领先性、实用性与可扩展性,并具有很好的业务应用效益和示范作用。目前,本系统已在全国运行,很大程度上解决了现有的技术装备方面的问题,反映良好,取得了良好的经济效益和好评,适应我国现代化经济建设的需要。本系统的建成,将有效改善自动气象站的维修保障现状,使自动气象站设备保障达到了一个高的水平。

参考文献

- 1 樊昌信,甫翊,炳祥,通信原理(第 5 版).北京:国防工业出版社,2002.14-278.
- 2 飞思科技产品研发中心.Delphi 下深入 Windows 核心编程.北京:电子工业出版社,2003.27-321.
- 3 徐红,李弓春,张宗国,等.动态网站编程技术.北京:人民邮电出版社,2006.3-185.
- 4 王曜,等.视频点播.北京:北京邮电大学出版社,2002.22-185.
- 5 张鑫,黄灯桥,杨彦强,等.JavaScript 凌厉开发-EXT 详解与实践.北京:清华大学出版社,2009.10-325.
- 6 岳丽华,杨冬青,龚育昌,等.数据库系统全书.北京:机械工业出版社,2003.65-320.