

边远气象站通信及信息传输解决方案

孙林花^{1,2}, 惠志红^{1,2}, 邵亮³, 邹鸿直^{1,2}, 罗雪梅^{1,2}

(1. 甘肃省气象信息与技术装备保障中心, 甘肃 兰州 730020;

2. 甘肃省气象局数据实验室, 甘肃 兰州 730020 3. 兰州市气象局, 甘肃 兰州 730020)

摘要 提出了一个适合于边远站(包括高山站)的卫星通信及气象信息传输的解决方案, 方案中卫星通信系统采用 PES 5000(PERSONAL EARTH STATION), 局域网采用 24 口的交换机, 利用 WIN2000 作为路由器搭建网络环境。建立 LOTUS 服务器, 用于传递办公信息, 开发适合的气象信息传输系统, 采取中转的方式进行资料的接收处理, 满足了边远气象台站业务、办公的信息传输要求。该方案在甘肃省马鬃山气象站成功实施。

关键词 边远气象站; 通信; 信息传输; 方案; PES; NAT
中图分类号 TP391 **文献标识码** A

引言

边远气象站远离城市, 通信、交通、电力等方面均得不到充分的保证。随着气象现代化的迅速发展, 气象观测资料的观测密度和信息量越来越大, 这些资料在预报服务中起着十分重要的作用^[1~3]。尤其是边远台站的气象资料对于下游天气形势的演变有很好的代表意义^[4~5]。马鬃山位于甘肃的最西边, 海拔 1 770 m, 位于沙漠戈壁腹地, 其特殊的地理位置导致了它的通讯手段始终跟不上气象现代化事业的发展, 多少年来马鬃山一直以无线话传的方式进行气象信息的传输, 这样不仅需要更多的人力, 而且气象信息的传输时效也无法得到保障, 马鬃山的气象信息传输时效一直影响着我省气象信息的通信质量。为了适应现代气象事业的形势, 跟上信息时代的发展, 提高信息传输质量, 解决马鬃山通讯问题势在必行。

1 系统的总体方案

1.1 总体方案设计

9210 工程建成了以卫星通信网为主, 以 X. 25 网为备份的通信网络, 给全国气象信息现代化的发展带来了诸多好处^[6]。但 9210 卫星通信系统目前

只实现小站与主站之间的通信, 各小站之间不允许直接通信, 这显然无法满足省内气象资料的传输和行政办公的需要, 所以本方案的重点在于解决这个问题。

本系统主要以卫星数据网络作为通信的主要方式, 其数据站采用 PES 5000(PERSONAL EARTH STATION), 采用原有的无线(短波单边带)话传作为网络通信的备份手段。在此基础上根据当地业务的实际需要, 建起了自己的 LOTUS 服务器, 用于传输政务信息。另外, 我们开发了适合于马鬃山当地通信条件的气象信息传输系统, 此系统用来处理和传输马鬃山气象站的各类气象资料。在资料的传输处理上, 为了保证马鬃山信息传输质量和时效的要求, 根据 9210 卫星网络实现的功能, 采取中转的方式进行资料的传输处理, 即马鬃山通过 PES 先将资料传输到北京 9210 节点机用于存放马鬃山资料的目录下, 兰州 9210 节点机上取报程序定时监测该目录, 如有新资料, 则将其调到兰州 9210 节点机, 然后根据相应节目表的配置进行二次分发。

站内局域网是采用一个 24 口的交换机组建的, 和外网的连接是在 WIN2000 操作系统下, 启用 NAT 功能实现, 使局域网内任何一台微机可以通过卫星和北京主站进行通信。系统总体示意图如下(图 1):

收稿日期 2005-10-14 改回日期 2006-09-25

基金项目: 沙尘暴监测预警服务系统一期工程通信传输分系统建设项目资助

作者简介: 孙林花(1974-), 女, 工程师, 主要从事网络维护和软件开发工作. E-mail: slhletter@163.com

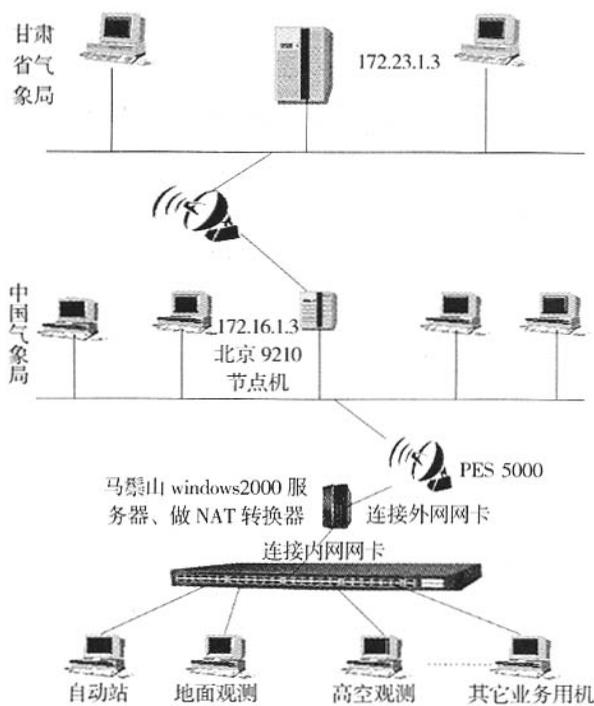


图1 系统总体示意图

Fig.1 The sketch map of the system

1.2 系统开发环境和工具

在 WINDOWS2000 SERVER 下实现 NAT 转换, windows 平台下采用 C++ BUILDER6.0 作为开发工具,完成基于 TCP/IP 传输协议的发报软件的开发工作,用 C++ 语言完成基于 SCO UNIX 平台下取报软件的编程,在 SCO UNIX5.0.6 操作系统下完成编译、调试等工作。

1.3 NAT 配置及内外网络的连接方式

由于 PES 卫星通信只有一个通信出口,而马鬃山的业务计算机却有多台(包括地面观测、高空观测、自动站等),为了使每台业务计算机能和外网进行通信,在 WINDOWS2000 SERVER 下启用 NAT 转换,实现路由的转换功能。在做 NAT 转换之前 WINDOWS2000 SERVER 服务器上必须配有 2 块网卡,一块用于连接外网,另一块用于连接内网,内外网配置完成后,即可配置 NAT 路由转换,配置方法和步骤略。NAT 转换启动后,其它各业务用机的网关只要配成 WINDOWS2000 SERVER 的内网地址即可实现内外网的网络连接功能。

2 马鬃山气象信息传输系统

2.1 系统功能概述

为了保证马鬃山气象信息及时、准确地传输到目的地,我们研制开发了一套气象信息传输系统,此系统主要包括报文录入、检查及修改、资料格式转化、状态监控、故障报的处理、资料调取、参数配置等几大功能模块:

(1) 报文录入

主要完成各类上行资料报文的录入、编辑、存盘和发送功能,文件名的命名是由配置信息中的文件名命名规则而定。

(2) 气象资料二次检查及修改

为业务人员提供了对资料的二次检查和修改功能,业务人员如果发现某份气象报文有误,无须重新编辑,通过此功能,用户可以直接对文件进行修改,然后进行发送。

(3) 地面资料格式转换

由于台站用的地面测报软件产生的文件名不符合 9210 系统的规定,因此,此系统提供了地面资料格式转换功能,可以将地面测报软件形成的文件名及格式直接转换成 9210 系统规定的文件名及格式,从而保证了所传资料的正确性。

(4) 运行状态、通信状态监控

监控资料传输中线路通断、传输的文件名、原始路径、目标路径、传输成功的时间及成功与否等信息。

(5) 故障报的处理

当高空探测有问题时,为了使资料接收方知道此故障,系统提供了高空资料故障通知接口,兰州 9210 节点机上的取报软件一旦监测到有故障报,就会及时显示给工作人员。

(6) 灵活的参数配置功能

根据气象资料文件名中带时间的特点,设计了灵活的文件名配置方案。如年用!表示;月用@表示;日用#表示;时用\$表示;分用%表示;秒用^表示。通过配置用户可以组合出任意的文件名。

2.2 基于 SCO UNIX 平台下的取报软件

马鬃山的所有气象信息只能发到国家气象局

9210 节点机上的相应目录,这一目录是国家气象局为马鬃山和兰州之间的通信而建立的,为了将此目录下的相关资料及时取到兰州本地,在 SCO UNIX 平台下用 C、C++ 语言开发了取报程序子系统,系统的运行通过 UNIX 下的 CRONTAB 进行管理。对于要调取的资料通过资料配置节目表进行控制,节

目表信息包括:北京服务器地址、用户名、口令、文件所在路径、存放到本地服务器上的路径、文件命名规则、文件获取后改名规则、文件时间标志(北京时间为 B,国际时为 G)、文件分发标志、分发的服务器地址、用户名、口令、路径等信息(表 1)。

表 1 资料调取节目表

Tab. 1 The list for data transferring

G										
172.17.1.3	baba	baba123	/home/baba/bclz	/bclz/gsumsg	?P##*.FJQ.FMZ	G	0	0	0	0
172.17.1.3	baba	baba123	/home/baba/bclz	/bclz/hbup	SA##*.FJQ.FMZ	G	0	0	0	0
172.17.1.3	baba	baba123	/home/baba/bclz	/bclz/gsumsg	AO@@*.FJQ.FMZ	G	0	0	0	0

系统运行后,根据节目表中文件命名规则生成具体的文件名,然后到指定服务器的相应目录调取资料,资料调取到本地后,系统会根据节目表信息进行分发和处理。

为了对北京节点机上 bclz 目录(存放马鬃山资料的目录)进行有效管理,根据资料保留时间对那些过期的资料进行删除管理,以免由于文件未及时清除而造成的错误。另外,为了避免资料的重复传输,采取了文件改名机制,将传输成功后的文件进行重命名,从而保证了接收资料的正确性,减少了资料的频繁调取。基于 SCO UNIX 平台下取报软件的流程见图 2。

3 结束语

(1)在 Internet 领域成熟使用的 NAT 技术同样可以用于企业网络,使用该技术可以实现网络资源的共享。

(2)建立了马鬃山自己的 LOTUS 服务器,给马鬃山提供了相应的办公通信环境,同时也给工作人员的学习、工作提供了一定的网络环境。

(3)虽然 PES 小站之间不允许直接通信,但通过软件可以弥补这些不足。

(4)本系统的 PES 5000 运行稳定、可靠,信息传输系统配置简单,有很好的资料传输监控、信息录入和参数配置等功能,能够满足马鬃山现有业务和今后业务发展的需要,同时,该通信和信息传输解决方案也适合国内其他边远(高山)站。

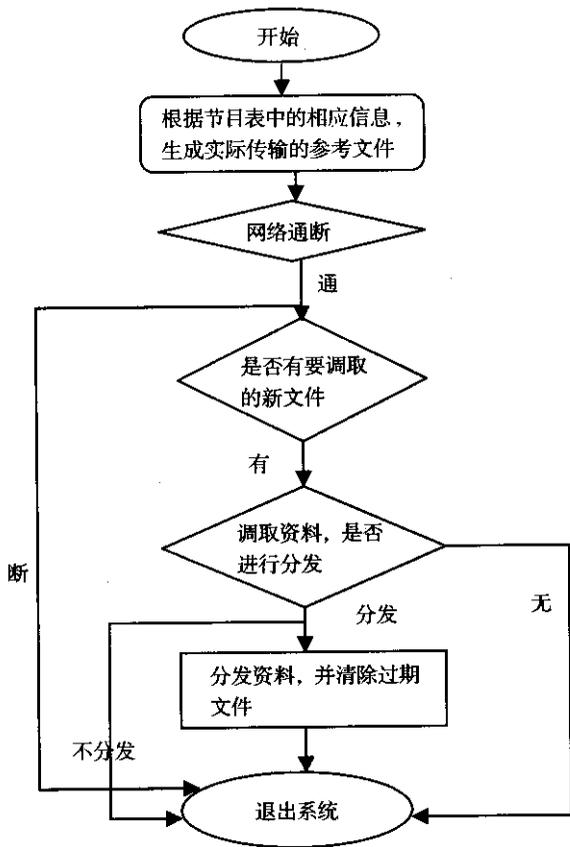


图 2 取报子系统流程图

Fig. 2 The flow chart of the sub-system for data receiving

参考文献：

- [1]张翔,张晓芸,裘岚. C 语言函数大全[M].北京 :电子工业出版社,2002. 143 - 225.
- [2]中国气象局国家气象中心. 气象卫星综合应用业务系统(9210 工程) [M].北京 :中国气象局 9210 工程办公室,1996. 14 - 17.
- [3]徐新华,王晓明. C + + Builder 5 编程技巧[M].北京 :人民邮电出版社,2000. 123 - 319.
- [4]余昌盛,汪小平,权蹯舒. C + + Builder 6 数据库系统开发实例导航[M].北京 :人民邮电出版社,2003. 1 - 107.
- [5]薛静锋,马亮. Visual C + + 6.0 高级开发教程[M].北京 :人民邮电出版社,1999. 103 - 233.

Scheme of Communication and Information Transmission for Remote Meteorological Stations

SUN Lin - hua^{1 2}, HUI Zhi - hong^{1 2}, SHAO Liang³, ZOU Hong - zhi^{1 2}, LUO Xue - mei^{1 2}

- (1. Meteorological Information and Technique Support Center of Gansu Province, Lanzhou 730020, China ;
2. Meteorological Data Laboratory of Provincial Meteorological Bureau, Lanzhou 730020, China ;
3. Lanzhou Meteorological Bureau of Gansu Province, Lanzhou 730020, China)

Abstract :We put forward a scheme of satellite communication and meteorological information transmission which fits to remote weather stations including high mountain stations. PES 5000(PERSONAL EARTH STATION) was used for satellite communication system (SCS) in the scheme , and 24 - port switch and WIN2000 as router were used for LAN. On the base of it , we set up LOTUS server for transmitting information and developed a set of information transmission system , and meteorological data can be derived from China Meteorological Administration by it. The project fits to remote meteorological stations , and it has been successfully put into practice at Mazongshan weather station of Gansu province.

Key words : remote weather stations ; communication ; information transmission ; scheme ; PES ; NAT