

沙尘暴资料传输系统

孙林花¹, 陈旭辉¹, 崔永红¹, 邵亮², 杨菊梅¹

(1. 甘肃省气象信息与技术装备保障中心, 甘肃 兰州 730020 2. 兰州市气象局, 甘肃 兰州 730020)

摘要: 本系统采用 C++ BUILDER 6.0 面向对象的软件开发工具, 通过提供灵活参数配置接口, 可完成 WINDOWS 操作系统下沙尘暴等各类气象数据的定时自动传输和手工传输。在 SCO UNIX 操作系统下, 用 C 完成了资料二次传输软件的开发, 主要解决省到国家局沙尘暴等各类数据的定时自动传输, 解决了 9210 业务应用软件无法解决长文件名的传输问题。

关键词: 沙尘暴; 传输; 备份

中图分类号: TP271

文献标识码: A

前言

随着大气监测能力的提高和观测数据的不断丰富, 对高密度、大容量气象观测数据的传输要求进一步提高, 原有的基于小数据量的远程传输系统已满足不了当前和今后业务发展的需求, 并且, 数据的成功传输与否、传输路径的正确与否等都会影响数据的及时使用。由于原有的气象资料传输软件没有灵活的参数配置接口, 仅仅能传输个别几类资料, 不能满足现有业务及今后业务发展的要求, 对于新增加的观测资料, 各观测台站通过手工或临时做的批处理软件进行传输, 这样的手段不能保证资料的正确传输, 并且无法实时监控资料传输过程中的相关信息(如资料传输成功与否、传输到对方服务器的路径等), 另外, 新增的业务大多数是用长文件名命名的, 从省级向国家局传输资料时, 9210 业务应用系统不支持长文件名的传输。

1 系统总体介绍

本系统由市(县)到省一级传输系统、省到中国气象局二级传输系统及资料备份 3 大部分组成。其主要部分由 C++、C 完成。涉及 Winsocket 编程、SCO UNIX 系统下作业的定时管理。一级传输系统适合于 WINDOWS9X、NT、2000 和 XP 操作系统的网络终端机, 二级传输系统和资料备份运行在 9210 系

统平台 SCO Open Server 5.0.6 操作系统上。整个系统示意图见图 1。

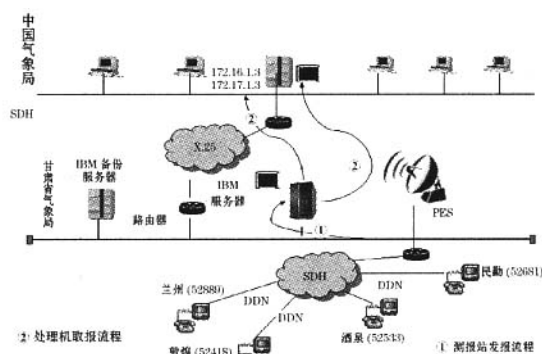


图 1 甘肃沙尘暴资料传输系统示意图

Fig. 1 The sketch map of Sandstorm Data Transmission System for Gansu province

2 系统设计原则和数据处理流程

2.1 系统设计原则

本系统以完成沙尘暴资料传输为基础, 充分考虑到现有业务和今后业务发展的需要完成软件设计。为了能传输各类数据, 系统在设计时提供了灵活的参数设置接口, 包括主(备)服务器参数、文件名规则、文件存放路径、文件名中时间标志(北京时/世界时)、资料标志说明等参数的设置。另外, 考虑到我省的网络环境及气象数据的传输流程, 数

收稿日期: 2005-10-14 改回日期: 2006-02-20

基金项目: 甘肃省气象局项目“西北地区东部局地突发性天气现实预报系统”(2006-05)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

据在传输时,分二级进行传输,即地市(县)到省的资料传输及省到国家局的数据传输,同时,系统也实现了数据的备份和批量数据的定时、自动传输。

2.2 系统的运行流程

相关测报站在完成观测任务后,利用县站发报软件,对相关资料进行规范化整理和预处理后,通过 SDH 或 DDN 等网络环境以 ftp 方式传至省级信息中心 9210 信息收发平台,二级传输处理程序会自动、定时扫描台站发来的信息,一旦发现新的文件,通过 PES(卫星)网络或 X.25,以 ftp 方式发送到国家气象信息中心。同时,把文件接收时间、上传时间、资料大小等相关信息形成 LOG 日志。根据服务器所承受的负荷,在其空闲的时间段进行了沙尘暴历史数据及其他所需数据的备份工作。

3 一级传输系统各功能模块

3.1 数据录入接口

相应参数做好配置后,用户可以通过系统提供的资料录入接口录入各类气象资料,在存盘时,动态地生成所需要的文件名,为了监控方便,在发送过程中,系统动态地提示资料的发送情况、发送成功与否等信息(图 2)。

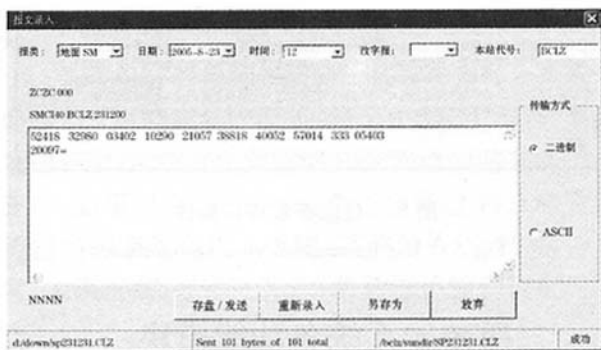


图 2 资料录入窗口

Fig. 2 Date input interface

3.2 参数配置接口

为了能传输各类气象信息资料,系统提供了灵活参数配置接口。用户只要打开参数配置接口,按照自己的实际业务需要,完成相关的参数配置,就可以很方便地进行资料的传输。比如对上行传输,用户需用配置传输的报文类别、命名方式(年用!表示;月用@表示;日用#表示;时用\$表示;分用%表示;秒用^表示。比如文件 Z_SAND_RPB_C5_52889_!!!! @ @ ## \$ \$ 0000. K7 中!!!!表示 4 位

的年;@@表示两位的月;##表示 2 位的日;\$ \$ 表示 2 位的时)。原始文件存放路径、发送到服务器的路径、文件的时间标志(北京时、世界时)等信息。在系统提供的选择传输接口中,系统会按照某一报类的文件命名规则,查找或动态地形成相应的文件名,用户只需选择(同时可选择多个文件)自己所要传输的文件名进行传输即可。在人工录入资料时,系统也会根据预先的配置动态地形成相关的文件名,并将资料存放到规定的原始目录下,同时发送到 9210 服务器上(图 3)。



图 3 参数配置窗口

Fig. 3 Parameters config interface

3.3 沙尘暴等有关气象电报文件的二次检查、修改及传输接口

系统对已生成文件内容的修改提供了方便快捷的接口。业务人员如果发现某份气象报文有误,无须重新编辑,选择浏览按钮后,即可通过写字板打开所选文件,用户可以根据实际的格式或内容对文件进行修改,修改后,用户直接按保存,系统会根据这类报文的配置信息,存放到相应的路径下,存盘后仍然会按照原始文件名命名,即覆盖原始文件内容。

对于一些业务软件生成的文件,不需要业务用户修改或编辑其内容,只需传输,对于这类文件,可以通过这一接口得以实现。

3.4 具有定时自动传输沙尘暴等各类气象资料的功能。

沙尘暴数据按照规定,需要每小时定时观测、传输一次,沙尘暴数据包含的种类比较多(ATW、VUS、NWP、P10、SOI、DDS、TSP、WND、RPB),对于这么多种类的报文如果每小时人工去发送,几乎不可能。系统针对这类数据做了相应的定时发送接口,在这一接口中,用户根据自己的实际业务需求,可以配置任意项的定时传输数据,相关的配置参数分别是:定

时的分钟、小时、日期、月份、年份资料的原始目录、传输资料的文件命名规则、传输到服务器后的目录。配置实例如下：

```
17 22 33 40 * * * * d /msg Z_SAND_???
_C5_52533_!!!! @@ * . * /bclz/sunder
```

```
42 * * * * d /msg SP * . * /bclz/sunder
```

配置好定时传输信息后,系统会在规定的时间定时、自动传输相关资料,无需人工干预,实现了自动化传输。

3.5 在一定的网络带宽下具有访问远程节点机信息的功能



图4 访问远程服务器信息接口窗口

Fig. 4 Remote server information interface

为了满足不同用户访问相关服务器信息的需求,除了根据相关的配置信息传输数据外,系统提供了方便的访问服务器的操作接口。此项功能主要是在服务器连接成功后,用户可以根据自己的需求,方便地向 9210 节点机或其他所配置的服务器传输相关的数据,也可以从服务器的相应路径下调取自己所需数据,实现了象访问 WINDOW 的资源管理器一样访问远程服务器的功能(图 4)。

3.6 主备服务器切换

为了保证资料能及时、可靠传输到省局信息中心,系统也提供了相应服务器的备份接口。即当 9210 节点机出现故障时,我们可以将传输服务器切换到备份服务器上,从而极大地保证了数据的可靠传输。

3.7 为了保证所传数据的正确性,对所传输的各类数据提供了传输方式的选择(二进制方式和 ASCII 方式)

数据的正确传输和它的传输方式息息相关,对不同类型的文件有不同的传输方式,否则传输到用户手中的数据将无法打开查看或使用。比如 DOC

文件、二进制文件等一些文件类型需要采用二进制传输方式,而对于文本文件等可以通过系统默认的 ASCII 方式进行传输。为此,在数据的传输中,系统提供了这 2 种传输方式的选择,保证数据的正确传输。

3.8 数据传输过程中的实时监控

为了保证各类沙尘暴及其他气象数据的按时、准确传输,对于自动定时传输的数据及手工选择传输的各类数据都做了相关线路通断、传输的文件名、原始路径、目标路径、传输成功与否、传输字节的大小等信息做了相应的动态显示,实现了资料传输过程的实时监控。

3.9 完备的日志功能

为了今后对相关资料的传输情况做一定的质量考核,系统对传输过程中的有关信息做了一定的记录,包括原始文件名、发送时间、对方服务器的 IP 及目的路径等信息(图 5)。

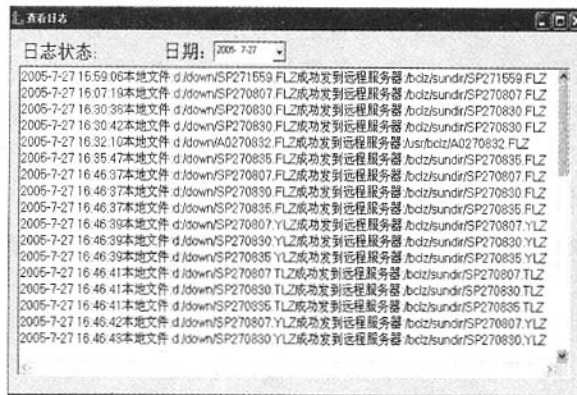


图5 日志查看接口窗体

Fig. 5 Log information viewing interface

4 二级传输系统各功能模块

4.1 具备从省级 9210 节点机上向国家气象局自动传输沙尘暴等各类气象资料的功能

对于各地(县)发到省局 9210 节点机上的资料,如果 9210 业务系统能够发送的通过 9210 业务系统发送,而对于 9210 业务系统无法发送的数据,通过沙尘暴二级传输系统进行处理。

通过 SCO UNIX 下的 CRONTAB 作业提交的办法,将沙尘暴二级传输系统定时启动运行,系统运行后会根据相关的节目表自动监控台站上传的数据,若检测到台站发来的沙尘暴等数据时,首先对不符合项目规定的上传文件名(主要是太阳光度计数据)进行重命名,然后将各类沙尘暴等气象信息资

料自动传输到北京主站。为了保证国家气象局收到的数据正确可靠,在传输过程中,在原始文件名后加了 tmp 的后缀,传输成功后,将文件名命名成规定的

文件名,从而避免了文件没有结束传输而取走的现象(表 1)。

表 1 数据分发节目表

Tab. 1 Date distribution program table

注明:卫星地址 x.25 地址 用户名 密码 提交此程序的用户路径 服务器路径 原始文件路径 原始文件名 传输成功后文件命名方式(路径配置如: //bclz/g sorg1/, 即路径的最后一个 '/' 必须录入, 传输成功后文件命名方式仅仅指文件后缀, 必须以'.' 开始

172.17.1.3	172.16.1.3	newopr	newopr123	/usr/bclz/	up/org/	/bclz/g sorg/	Z_*.TXT	.TYT
172.17.1.3	172.17.1.3	newopr	newopr123	/usr/bclz/	up/	/bclz/g sorg1/	Z_*.TXT	.TYT
172.17.1.3	172.16.1.3	newopr	newopr123	/usr/bclz/	up/org/	/bclz/g sorg/	Z_*.K7	.Y7

4.2 数据传输差错控制功能及日志记录功能

在传输过程中,对于各观测台站发上来的数据是否成功,通过文件接收的大小进行相应的判断,如果是零字节,则认为接收失败,并将零字节的文件进行删除,并对传输时间,文件接收时间,原始文件命名规则,发往对方服务器后的文件名等做了日志登记,为以后的省对地(县)的数据传输质量考核做准备。

4.3 具备线路检测及切换功能

为了保证将接收到的沙尘暴等各类气象数据定时自动传输到国家气象局 9210 节点机上,在数据传输过程中,系统首先会监测 PES 网络线路是否连接正常,如果正常,二级传输系统会通过 PES 将资料传输到国家气象局。否则,系统检查 X.25 是否正常,如果正常,则通过 X.25 将数据传输到国家气象

局。如果两者都不通,则数据做发送不成功的标志,系统会退出运行,等下次启动时会重复上面的工作,直到检测到线路正常后将数据传输成功为止。

5 历史数据的备份

系统提供了一级备份和二级备份。一级数据的备份是各观测台站的备份,各观测台站可根据自己实际的设备存储空间的大小进行定期的数据备份。二级数据的备份是在数据传输到省局后自动进行的,这主要是为有关需要这方面数据的科研人员提供相应的数据共享服务。这部分程序运行在 SCO UNIX5.0.5 操作系统平台下。系统也是通过节目表的办法实现各类数据的定时、自动备份(表 2)。

表 2 资料备份节目表

Tab. 2 Data backup program table

172.23.2.98	bclz	bclz
/bclz/g sorg/	Z_SAND_[A~W]??_C5_????_?????###.	TYT /bclz/sundir 1
/bclz/g sorg/	Z_SAND_RPB_C5_????_?????###.?7	/bclz/sundir 1
/bclz/gsdmsg/	??@###\$\$*.CLZ	/bclz/gsdmsg 2
/bclz/raindir/	*@###.TXT	/bclz/rain 1
/bclz/gsumsg/	UP###.*	/bclz/updir 1
/bclz/gsumsg/	SP###.*	/bclz/updir 1
/bclz/g sorg1/	*!!!!@###.TXT	/bclz/sddw 1

6 小 结

(1)系统虽然是针对沙尘暴数据的传输立项的,但考虑到今后业务发展的需要,在设计时,充分考虑了系统的可扩展性,通过系统提供的参数配置接口,实现各类气象数据的传输。

(2)批量文件的传输,可以通过系统提供的定时自动传输接口实现,无需人工干涉,业务人员可以通过 LOG 日志查看资料的发送情况。

(3)为了保证数据的可靠传输,系统提供了主(备)服务器的配置接口、网络通(断)的监测、PES 和 X.25 的自动切换。

(4)解决了 9210 业务系统无法解决的长文件名的传输,从而满足了现有业务和今后业务发展的需要。

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. 陈艳峰,高文姬,邵文秋. Visual Basic 数据库项目案例导航[M]. 北京:清华大学出版社,2004. 108-237.
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,权躍舒. 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.
6. 范逸之,江文贤,陈立元. C++ Builder 与 RS-232 串行通信控制[M]. 北京:清华大学出版社,2003. 28-230.

Introduction of Sandstorm Information Collection and Transmission System

SUN Lin-hua¹, CHEN Xu-hui¹, CUI Yong-hong¹, SHAO liang², YANG Ju-mei¹

- (1. Meteorological Information Center of Gansu Province, Lanzhou 730020, China;
2. Lanzhou Meteorological Bureau of Gansu Province, Lanzhou 730020, China)

Abstract Based on C++ BUILDER 6.0 software exploiting tool, the Sandstorm Information Collection and Transmission System was built. The system can carry out transmission of sandstorm data and other meteorological information at regular time or in handwork by the interface with flexible parameter settings under windows operation system. The software compiling of second transmission of information under SCO UNIX operation system was finished, it can transmit sandstorm data and other information from provincial meteorological bureau to Chinese Meteorological Administration (CMA), especially it can transmit long-name files, which resolved the problem in 9210 Operation Applying Software (national meteorological information transmission software in China).

Key words sandstorm; transmission; backup