

新一代天气雷达资料下载与共享

李 凯 罗慧敏 顾 谦

(山东省气象局, 济南 250031)

提 要: 就山东省气象局自行开发的主站宽带雷达资料下行传输程序做了详细的介绍, 并给出了下载程序源代码。对省级雷达资料应用服务器的组建做了简单的介绍。

关键词: 宽带 雷达资料 linux paste FTP mls 下载

引 言

2005年, 随着《全国气象雷达资料传输系统》(以下简称宽带传输系统)在全国各省级安装运行, 山东省作为宽带传输系统建设的一期工程, 至2005年5月底, 该系统在5个雷达站已经全部安装完毕, 并在6月1日开始上传雷达资料。到年底, 全国七十多个雷达站的资料将全部上传国家气象信息中心。怎样利用这些雷达资料来组建省级雷达应用服务器, 让多普勒雷达资料及时为气象预报提供服务, 是急需解决的问题。雷达应用服务器组建的主要内容是资料的来源, 由于雷达资料数据量非常大, 国家气象信息中心不负责资料的广播, 为此, 开发出一套基于Linux平台的, 适合省级系统的宽带雷达资料下载系统。各省可根据自己的需要, 从主站下载有关台站的雷达资料, 组建省级雷达资料应用服务器, 供全省共享。下

面, 将简要介绍雷达应用服务器的组建, 并详细介绍这套基于Linux平台的宽带雷达资料下载系统。

1 雷达应用服务器

按主站要求, 各省宽带网传输系统结构如图1所示。由图1可见, 各雷达站的资料都是通过省级通信节点机上传国家气象信息中心服务器。为了实现全国新一代天气雷达资料为各级气象部门所共享, 各省需要从国家气象信息中心服务器下载其它省雷达站的资料, 结合本省雷达站的资料来组建省级雷达应用服务器。目前, 各省级只有省级通信节点机可以访问该服务器, 而且, 各省所有雷达站上传资料在省级通信节点机的/qxdata/radar目录下都有留底, 所以, 选择在省级通信节点机上开发下载软件, 下载资料的本地存放目录也为/qxdata/radar; 并充分利用省级通信节点机的“局域网分发”功

能, 将/qxdata/radar 下所有的资料分发到局域网雷达应用服务器目录。由于转发到雷达应用服务器上的雷达资料文件是按通信传输规则命名的, 这些资料不能直接应用, 需要利用 PUPD 和 PUP 软件来实现文件名的格式转换和产品目录的分发。所以, 在雷达应用服务器上必须安装 PUPD 和 PUP 软件, 完成雷达应用服务器的建设, 最终实现雷达资料的全省共享。

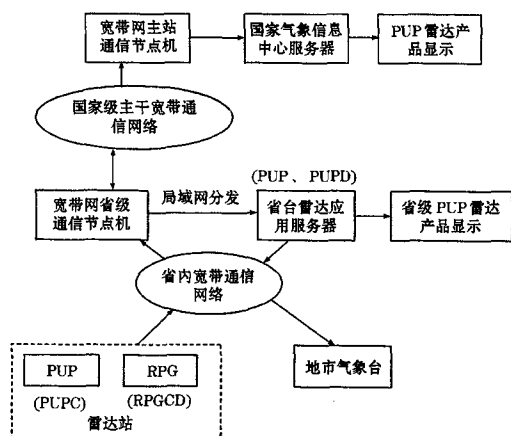


图 1 宽带网传输系统结构示意图

2 雷达资料下载系统

2.1 雷达资料下载软件系统的设计思路

宽带网省级通信节点机是个基于 linux 操作系统的双机热备系统, 选用 linux 环境下的 shell 脚本语言来编写程序。根据国家气象信息中心服务器上雷达资料的存放结构 (/radar/年月日/雷达区站号/产品与基数据) 和其数据量较大的特点, 本系统将不采用常规的定制节目表的方式。在 ftp 的命令中有个 mls 子命令, 它可以列出远程目录文件列表写入本地一文件名中。利用这一功能, 可以在两个不同的时间, 获得两个文件列表 (可能不同), 比较这两个文件列表的

差, 就是第一个时间到第二个时间之间需要下载的资料列表。而在 linux 操作系统下, 对两个同类型文件进行列比较, 有个很好的应用程序 paste, (到目前为止, 很少见到对 paste 的应用) 它有许多运行方式, 它可以按列比较两个文件, 并输出比较的差列。这些都为我们的编程提供了方便。

2.2 雷达资料下载系统数据流程图

由于主站雷达资料的存放目录为 /radar/年月日/雷达区站号, 其中“年月日”是个可变参数。下载系统设定在每日的 00:10 时间内更新该参数, 也就是说在每日的 00:10 后, 程序将从新的目录中获取当日的雷达资料。程序流程图见图 2。

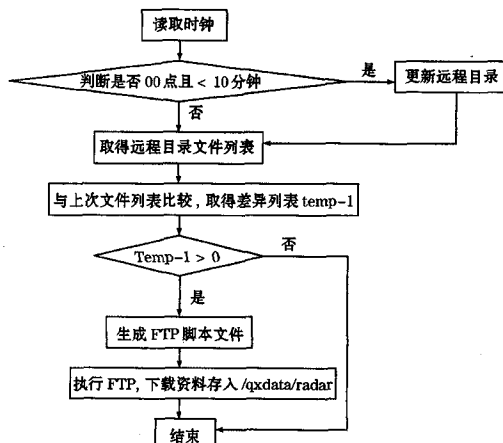


图 2 资料下载系统数据流程

2.3 雷达资料下载系统的功能与特点

该系统是运行在省级通信节点机上。根据定时作业的设置, 它可以每隔 5 分钟 (或更短) 从国家气象信息中心服务器下载某雷达站的最新资料 (包括产品或基数据) 存入本地 /qxdata/radar 目录。资料的时效可以保证在 10 分钟左右, 也就是说, 在某雷达

站上传的资料,大概 10 分钟左右后就可以下载到本地的雷达应用服务器。对于获取不同雷达站的数据,只需修改软件中的 IP 地址就可以实现。在省级通信节点机上,可以运行该下载软件的多个程序实例,也就是说可以获取多个雷达站的数据,具体需要,根据每个省的情况而定。

2.4 雷达资料下载系统运行环境配置 (A、B 机都做)

(1) 程序运行:为了利用宽带传输系统的一些维护功能,程序安装在 ccccmos 帐户下。在 \$HOME 下创建 work 目录,程序放置在 \$HOME/work 目录下,修改执

行属性,再将下面一行添加在 ccccmos 的定时作业中即可:

```
* /5 * * * * $HOME/work/ge-  
tradar >/dev/null 2>&1 &
```

(2) 与系统 FTP 服务绑定:为了保障在机器重新启动时或服务切换到另一台机器时,做到该程序的自动切换和运行,也将该定时作业添加在 \$HOME/bin/com-cron.dat。

(3) 日志维护: \$HOME/work/log 目录的维护可以与宽带传输系统绑定,在 \$HOME/bin/comarch.sh 文件中添加下面内容即可:

```
if [ -e /home/cccmos/work/log ]      #cccc 为省 cccc 码  
then  
    cd /home/cccmos/work/log  
    find /home/cccmos/work/log -type f -mtime + $DATA_DAYS -exec rm -f {}  
    \  
fi
```

(4) 局域网分发:为了将这些下载资料从/qxdata/radar 目录转发到局域网雷达应用服务器,需要编辑省级通信节点机的局域网分发配置文件 \$HOME/cfg/localser-

vice.cfg。配置的内容根据自己局域网服务器的 FTP 的设置而定。下面是山东省的配置实例:

```
[LocalService]  
1 60  
#IP.. 为局域网雷达应用服务器的 IP 地址、用户名、口令  
product /qxdata/radar IP 用户名 口令 600 0 1  
  
[product]  
#Max number of files per sned  
60 0 0 0 1 /radar  
#file send sequentially and trans type (0 binary default, 1 ascii)  
Z_ * _P_ * 0
```

3 雷达资料下载系统程序代码

全部采用 Linux 下的 Shell 脚本编程。

程序只包含一个执行程序 getradar。为了大家读起来清晰,代码中增加了#号打头的汉字说明。

getradar 程序完全代码:

```
CC=Z9xxx  #被获取资料的雷达站号,大写
USER=xxxx  #远程 ftp 用户及口令,需修改
PASSWD=xxxxxx
IP="10.1.4.16 2001"
y='date +%Y'
m='date +%m'
d='date +%d'
h='date +%H'
M='date +%M'
t=$y$m$d
remotedir=/radar/$y$m$d/$CC
workdir=$HOME/work
tempdir=$HOME/work/$CC
logdir=$HOME/work/log
#如果$HOME/work/CC目录不存在则创建该临时目录
if [ ! -d $HOME/work/CC ]
then
    mkdir $HOME/work/CC
fi
#为取远程目录文件列表生成 ftp 脚本 get
if [ $h="00" -a $M -lt 10 ]
then
    rm $tempdir/get
fi
#如果是第一次运行或每天的 00 点 10 分钟以前,重新生成 get 文件
if [ ! -e $tempdir/get ]
then
    echo "user bejn bejn614" > $tempdir/get
    echo "bin" >> $tempdir/get
    echo "pass" >> $tempdir/get
    echo "cd "$remotedir >> $tempdir/get
    echo "lcd "$HOME/work/$CC >> $tempdir/get
    echo "mls Z*_P_* temp" >> $tempdir/get
```

```
echo "bye" >> $tempdir/get
echo "" >> $tempdir/get
fi
# 获取远程列表文件 temp
ftp -niv $IP < $tempdir/get 1>> $logdir/$CC-file$y$m$d.log 2>&1
## 如果是第一次运行,生成上一次列表文件 temp1
if [ ! -e $tempdir/temp1 ]
then
    cat /dev/null > $tempdir/temp1
fi
# 使用 paste 比较 temp 与 temp1,获取差异列表 temp-1
paste $tempdir/temp $tempdir/temp1 > $tempdir/temp2
cp $tempdir/temp $tempdir/temp1
awk '{if($1 != $2){print $1}}' $tempdir/temp2 > $tempdir/temp-1
# 为下载资料生成 FTP 脚本文件
if [ -s $tempdir/temp-1 ]
then
    awk '{print "get "$1}' $tempdir/temp-1 > $tempdir/getfile
    echo "user bejn bejn614" > $tempdir/getf
    echo "bin" >> $tempdir/getf
    echo "cd "$remotedir >> $tempdir/getf
    echo "lcd "/qxdata/radar >> $tempdir/getf
    echo "pass" >> $tempdir/getf
    cat $tempdir/getfile >> $tempdir/getf
    echo "bye" >> $tempdir/getf
    echo "" >> $tempdir/getf
# 下载资料并写日志
ftp -niv $IP < $tempdir/getf 1>> $logdir/$CC-get$y$m$d.log 2>&1
fi
exit 0
```

4 结 语

该雷达资料下载系统已于 2005 年 7 月在山东省的宽带业务中应用。根据山东省气象预报与雷达拼图的需要,山东省已开通了天津、徐州、石家庄、阜阳、连云港、盐城

等六个雷达站的雷达资料下载,到目前为止,系统运行良好,没有出现任何故障。资料及时情况一般在 10 分钟内(这些雷达站 PUPC 软件的上行传输时间间隔应保证在 1~2 分钟),这些雷达资料已经在山东省的汛期预报工作中发挥了积极的作用。