

基于多普勒雷达传输线路的综合探测 业务宽带传输网络系统

李 芬

(江西省气象台,南昌 330046)

摘要 充分利用多普勒雷达通信资源,综合通信、网络技术,通过建立观测站局域网系统,改造光缆连接方式以及对雷达计算机系统等技术改造等技术措施,在未增加线路投入及未影响雷达数据通信情况下建立综合探测业务宽带网络传输系统,通信环境得到了很大的改善,报文传输稳定、方便、快捷。

关键词 雷达 探测业务 传输网络

引言

随着气象台站观测业务范围不断扩展,需要上传的报类除了常规地面、高空报外,不断地增加负离子、紫外线等特种观测报及自动气象站、闪电定位仪等仪器探测报文,传统电话拨号的通信方式已难以满足资料传输需求。江西省气象台南昌观测站依托新一代多普勒雷达系统建设,通过对多普勒雷达专用通信系统的技术改造,建立了基于多普勒雷达传输线路的综合探测业务传输网络系统,实现报文传输由传统电话拨号窄带通信方式向基于光缆的宽带局域网通信方式转变。本文对该系统建立采用的技术方案作一介绍。

1 总体设计思路

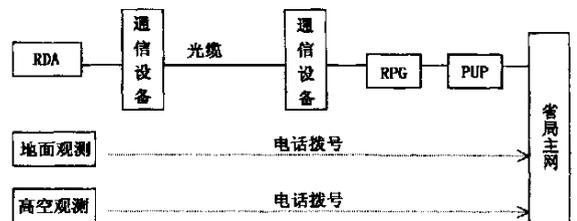
南昌观测站位于距离江西省气象局 10 多公里的郊区,观测站的报文传输采用传统的普通电话拨号的终端通信方式,每发一次报都要经过电话摘机、拨号、通信完毕挂机过程,速率最高 56kb/s,随着自动气象站等观测仪器的投入使用,信息传输量和传输频率明显增大,数据通信迫切需要得到改善。

2001 年 10 月南昌新一代多普勒雷达系统在南昌观测站建成,租用中国联通 2 M 光缆线路用于雷达楼 RDA(雷达数据采集设备)与省局主机房 RPG(雷达产品生成设备)间的数据传输。RDA 与 RPG 间的高速数据通信信息量为 1.54 Mb/s(该数据来源

于 CINRAD-SA 雷达技术指标中数据处理宽带通信性能参数),可以看出,光缆具有 2~1.54 Mb/s 空余带宽,满足雷达通信同时还可以在上面扩展一些小批量的数据传输。同时观测信息数据传输明显特点,传输频率高(自动气象站一小时一次发报),每次发报信息量较小,同时次各类报文累加不超过 100 字节,按 100 字节计算:

$$(100 \times 8) \text{ b} / (1024 \times 1024) = 0.00076 \text{ Mb}$$
$$0.00076 \text{ Mb} < (2 \sim 1.54) \text{ Mb}$$

这就从理论上提出了可以利用雷达通信线路解决探测信息传输问题的可能,如果可能变为现实,将在不增加线路投入的情况下测报业务系统由窄带升级为宽带传输,即满足业务需要,又减少昂贵的通信开支,也充分挖掘现有资源的潜能,降低了系统运行成本。图 1 为系统建立前雷达通信及测报传输结构示意图。



RDA: 雷达数据采集机; RPG: 雷达产品生成机; PUP: 用户终端机
——: 双绞线; ———: 光缆; - - - - -: 电话拨号通信
通信设备: 光端机、数据复接设备

图 1 系统建立前雷达通讯及测报传输结构示意图

通过对雷达通信、计算机系统的技术研究,设计基于多普勒雷达传输线路的探测业务宽带传输网络系统的构造。主要思路包括建立观测站局域网系统;改造光缆由连接两个端点为连接两个局域网,物理上观测站局域网与省局主网通过光缆构造了城域网,逻辑上是省局局域网延伸到观测站;对雷达计算机系统进行技术改造,以适应新的连接方式;对于其它观测资料,设计基于局域网传输的发报软件。

2 探测业务宽带传输网络系统的实现

2.1 网络设计

探测业务宽带传输网络设计框图见图 2。

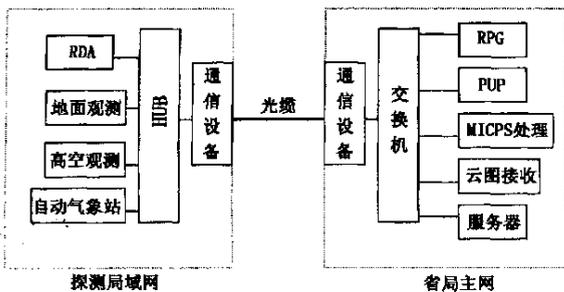


图 2 探测业务宽带传输网络设计框图

2.2 雷达计算机连接结构 软件参数修改

从图 1 中看出,系统建立前雷达计算机系统采用的连接结构是:雷达楼 RDA 与省局机房 RPG 通过光缆建立点对点的连接,省局机房 RPG 与 PUP 通过网线直接连接,系统之间通信基于 TCP/IP 协议,IP 地址采用 192.9.201.0 网段。雷达系统与省局主网连接通过在 RPG、PUP 上构造了两处网桥实现不同网段间通信。改进雷达连接结构一方面解决探测业务宽带传输的需要,同时也是雷达业务可靠运行的需要。改进方案如下:

(1) 拆除 RPG、PUP 上网桥,将两机直接连接到省气象台局域网交换机上,按省气象台局域网段标准重新配置两机的 IP 地址、网关;拆除雷达楼 RDA 与光缆通信设备连接,将 RDA 连接到探测科局域网 HUB 上,同样修改 IP 地址及网关。

(2) 修改 RPG、PUP 机上雷达软件参数。在 PUP 机上修改 / WINNT/ NBCOMM.INI 文件内容,将其中:

“HOST_RPG=192.9.201.50(改造前 RPG 地址)”
改为:“HOST_RPG=172.20.115.85(现 RPG 地址)”

在 RPG 上修改 / WINNT/ NBCOMM.INI 文件内容,将文件中:

“ Hostname
Host_rpg = rpg
User Table
Line1 = 192.9.201.51(改造前 PUP 地址)”

改为:“ Hostname
Host_rpg = rpg
User Table
Line1 = 172.20.115.22(现 PUP 地址)”

2.3 改变光缆连接方式

在图 1 中,光缆连接了 RDA、RPG 两机。具体连接方式采用交叉双绞线(3、6 与 1、2 交叉)一端接在计算机的以太网卡上,一端接在光缆数据复接设备的以太网端口上。为实现光缆连接两个局域网,拆除两机与光缆数据复接设备的连线,重新制作两根直通双绞线,一根用于连接省局机房光缆数据复接设备以太网端口与省气象台交换机,另一根用于连接探测科光缆数据复接设备与探测局域网主 HUB,交换机和 HUB 连接口均采用普通接口。

2.4 探测局域网建立

为了使观测站所有计算机终端与雷达通信光缆连接,需要建立观测站局域网。采用对等网(PEEL TO PEEL)组网方式,将在雷达楼中雷达、地面观测、自动气象站等计算机通过 HUB、双绞线建立 10 M 共享式以太网。高空观测、测报科行政办公计算机分布在相距雷达楼 200 m 的探空楼中,普通双绞线不能实现连接,铺设光缆作为传输介质与雷达楼网络连接。

鉴于要访问省局主网小型机、NOVELL 服务器,网络协议采用 TCP/IP、IPX/SPX 和 NETBEUI 协议。作为省局主网的一级子网的省气象台子网 IP 网段地址为 172.20.115.0,子网网关为 172.20.115.250,探测局域网作为省气象台子网延伸,分配 IP 地址范围 172.20.115.80~100,掩码 255.255.255.0,网关 172.20.115.250。

2.5 资料传输软件设计

原有的发报软件是基于远程拨号方式设计的,通信方式发生变化后,相应软件需要修改,修改主要内容去除软件中建立网络连接的过程,改远程拨号访问为局域网访问。

3 结语

通过项目的实施,在未增加线路投入情况下实现了探测业务的宽带通信,通信水平得到了很大的改善,报文传输稳定、方便、快捷,节省了拨号通信可观的电话费用。实践证明,该方案的实施并未影响到雷达的正常业务运行。同时,系统具有很强的扩展性,随着业务的发展,传输信息量将会不断的增

加,只需升级光缆通讯线路而不需修改系统整体结构便可。

参考文献

- 1 刘志澄,李泊,翟武全. 新一代天气雷达系统环境及运行管理. 北京:气象出版社,2002
- 2 方亚隼,詹建梁. WINDOWS NT 联网技术. 北京:清华大学出版社,1995

Wide Band Transmitting Network System for Comprehensive Sounding Service Based on Doppler Radar Communication

Li Fen

(Jiangxi Meteorological Observatory , Nanchang 330046 , China)

Abstract: Making best use of communication resources of Doppler radar, integrated communication and Internet technology, without increasing communication lines and influencing radar data communication, the transmission system of broadband network for comprehensive sounding service was established by setting up the LAN system. It was done by changing the connection mode of cables and the computer system of Doppler radar. Great improvement is made in the communication environment. The transmission of data is steady, convenient and fast.

Key words: radar, comprehensive sounding, transmitting network