

沈阳新一代天气雷达数据传输方式的技术探讨

部凌云 (辽宁省气象台 沈阳 110016)

近年来,随着通信技术的迅速发展,气象数据传输的方式发生了很大的变化,公用电信传输网正向宽带化、智能化发展。目前,电信部门已经能够提供高速率且覆盖全国的网络接入技术,其中以同步数字传输体系(SDH)、异步传输方式(ATM)、数字数据网(DDN)等为主。考虑到沈阳新一代天气雷达数据量大、要求实时性强,选择合适的传输方式显得尤为重要。

1 传输方式的比较

1.1 同步数字传输体系

SDH是1套可进行同步信息传输、复用、分插和交叉连接的标准化数字信号结构等级,可在传输媒质上(如光纤、微波等)进行同步信号的传送。此传输体系配有智能化的路由配置能力,具有上下电路方便,维护、监控、管理功能强,光接口标准统一和网络时延小,且线路质量和可靠性高等优点。

SDH数字电路不仅能满足目前对带宽的需求,而且在未来雷达技术发展(如加双偏振)等引起数据量增加的情况下,通过租用更高带宽的端口,可实现业务的平滑过渡,而终端的网络设置几乎不用做任何改动。其价格低廉,线路月租费为同等带宽DDN线路的50%。

1.2 异步传输方式

ATM是宽带中信息表达、传送和交换的基本方式。ATM属于网络接入方式,在网络管理和网络安全方面较完善,且用户接入和网络拓展工作简单。ATM一次性接入,接入工作简单,但管理复杂,并且业务繁忙时,会发生ATM降载,路由器不堪负荷也会引起整个系统停机。ATM相对传输率低,开销损耗大,而且维持费用较高。

1.3 数字数据网

DDN是利用数字信道传输数据信号的数据传输网,它的传输媒介有光缆、数字微波、卫星信道以及用户端可用的普通电缆和双绞线。具有传输质量高、速度快、带宽利用率高等一系列优点。DDN向用户提供的是半永久性的数字连接,沿途不进行复杂的软件处理,因此延时较短,避免了分组网中传输时延大且不固定。其主要缺点是通信费用昂贵。

2 宽带接入传输的设计

因为沈阳新一代天气雷达站址辉山至沈阳区域气象中心的直线距离约为25 km,需要雷达站向区域中心传送原始数据,在控制台进行处理生成基本数据产品及物理量产品、识别产品。考虑稳定性及资金支出等因素,因此选择利用SDH网作为传输天气雷达数据的方式。沈阳新一代天气雷达扫描的最大速度为 $36^\circ/\text{s}$,数据传送速率为每 0.5° 传送3 k字节(强度、速度、谱宽各1 k),要求的网络传输速率V

计算为:

$$V = 36 \times 2 \times 3 \times 1024 \times 8 = 1.769\ 472 \times 10^6 (\text{bps})$$

根据上面的分析,我们选用的2 M SDH数字电路可以达到遥控、遥测、遥显的要求。雷达数据传输结构见图1。因为申请的是数字电路专线,这样就

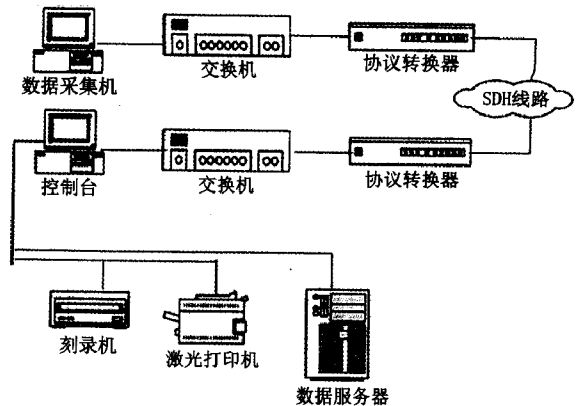


图1 雷达数据传输结构

保证了数据的正常传输和数据的安全。另外,在接入设备方面,原考虑加装路由器,但由于路由器价格较高且接入较复杂,故采用西安生产的带宽为2 M bps的协议转换器。这种协议转换器有价格低廉、接入简单的优点,同时具有物理透明的特点,大大简化了将来的维护工作。

3 雷达数据传输的实现

首先雷达数据通过辉山雷达站的数据采集机进行采集,送至交换机,再通过100 M bps的双绞线到达协议转换器。协议转换器将电信号转换成光信号,经由2 M带宽的SDH数字电路传输至沈阳区域气象中心。然后通过协议转换器将光信号转回电信号,经由区域中心网络的交换机到达控制台,进行对雷达的远程控制及显示、数据的保存。同时,利用数据服务器进行数据的备份,使用刻录机、激光打印机进行数据的输出和备份保存。利用SDH数字电路,可通过对雷达开机、关机、控制天线姿态选择合适观测模式等进行气象业务观测。由于控制台进入区域气象中心的网络,可以实现雷达数据的实时共享,既做到了可以最大程度地发挥数据资料的作用,同时也方便了预报、科研人员的预报业务需要和研究工作。

4 结语

经过建设,此传输系统已经建成并投入试用。经过几个月的试运行,系统运行比较稳定,无丢失数据包现象,达到了预期效果。此外,由于沈阳新一代天气雷达留有双偏振接口,未来若使用双偏振功能,数据量将大为增加。在此系统中,需更换带宽更大的协议转换器,同时需向电信部门申请相应的带宽以满足传输雷达数据的需要。