

广东气象 IP-VPN 网建设的若干关键技术

Several key technique on the network construction of Guangdong meteorological IP_VPN

陈礼生 肖文名 陈立祥 张杏容 (广州市广东气象省气象局 510080)

摘要:为满足广东气象业务、服务发展的需求,广东建立了气象 IP-VPN 网。如何建设一个高水平的系统,必须解决好体系结构、协议选择、业务网络关系、性能测试关键技术问题。同时,展望该系统未来的应用前景。

关键词:IP_VPN 气象网 关键技术

1 前言

广东省气象局自 1989 年开始应用 DECnet 技术,在中国电信 PSTN 电路交换网络上建设 9600bps 省市县三级专用广域计算机网络,到今天建成 10Mbps IP-VPN 宽带网,经历了十多年时间。越来越多的日常业务和数据流程,包含全部气象探测数据传输与处理、天气预报与服务、办公换文等都在网络上展开,经验告诉我们,建设成功的网络必定是以需求为动力,从内部信息化开始,带动行业业务现代化,其目的在于提高效率、降低成本,从而创造社会效益和经济效益。

进入 21 世纪,气象业务已从常规的大气探测、天气预报和服务拓展到气候变化和突发性的中小尺度灾害性天气监测预报,建立全天候的防灾预警系统。防灾预警系统将建立在全天候的综合探测系统和数值预报系统的基础上,利用高速计算机网络和视音频技术提供决策与服务的庞大系统。其基本条件是要有足够带宽的信息通道,这就是建设广东 IP-VPN 的需求。根据《全国气象事业发展第十个五年计划》,我省开始了气象 IP-VPN 宽带网建设。

2 系统结构

广东气象 IP-VPN 由二部分组成:第一是依托广东盈通高速 IP 网络的公用基础平台,采用第三层 MPLS VPN 技术(即 BGP MPLS VPN),省气象局 100Mbps、地市局 10Mbps 接入当地城域网,目前已有 24 个点开通并投入业务。各点的接入设备 CE(Customer Edge, 用户边缘设备)选用 Cisco3662 或 Cisco2651,配 2 个 100Mbps 接口,与盈通的 PE(Provider Edge, 营运商网络边缘设备)和 PC(Provider Core, 营运商网络的核心设备)属同一厂家,便于全网统调和今后的业务应用。同时保证原有的气象内部使用的所有网络应用软件能够转移到 VPN 上使用且性能不受影响。其二在建立了基于 MPLS VPN 的省地宽带网的同

时,我们利用省局 10M 互联网出口建立了基于 Ipsec 和 PPTP 的 VPN 技术方案,使得通过互联网能安全访问内部网。系统结构如图 1。

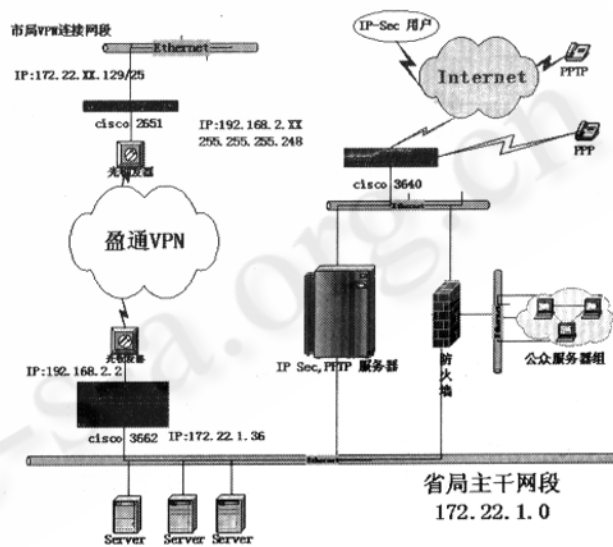


图 1 广东气象 IP_VPN 网络结构

广东气象在盈通高速 IP 网络上的 MPLS VPN 逻辑上可分二层结构,即核心层(广东省气象局? 广州,100Mbps 光纤链路接入盈通网)和汇接层(21 个地市局和在广州的 6 个气象台站,10Mbps 光纤链路接入盈通在当地的城域网)。盈通网提供透明的传输服务,气象网保留自己的私有 IP 地址,在运行时气象网用户不会感觉其它用户网的存在,甚至感觉不到盈通网的存在,就好像是气象专网一样。

3 协议选择

在技术上,气象网采用 MPLS(多协议标签交换),使用 MPLS 的 LSP(标记交换路径)在盈通网上建立 VPN 的隧道,确保数据的安全传输和数据吞吐性能(不采用 IPSEC 对数据加密)。由于 MPLS 技术可以改善网络中分组的转发性能,支持 QoS 和 CoS 用于流量工程和区分服务,支持网络的可扩展性,建立可互操作的网络。

经过大量的调研、试验、研讨,确定实施的技术路线为采用盈通网络组建相对封闭的广东省市气象 MPLS VPN 为主,同时在因特网上建立基于 IPsec 的 VPN 服务器、基于 PPTP 的 VPN 服务器,作为气象 MPLS VPN 网的备用和补充。解决的技术关键是:根据业务需求和适应考虑未来发展确定入网设备;在因特网上建立具有数据加密、身份认证等功能的基于 IPsec 的 VPN 服务器和 PPTP 服务器;在完全不同的两个网之间建立 IP 桥梁,使得在全世界范围内都可以通过因特网安全访问省局内部网,并通过 MPLS VPN 访问各市局内部网。MPLS VPN 的另一特点是对用户端接入要求很低,所有 VPN 的复杂性全在网络运营商处实现,MPLS 对用户是透明的。因此,省、市、县气象局加入 VPN 在设备上要求相对简单。

4 业务网络关系

省市气象 VPN 网的建设中,对 IP 地址的划分需要作全面细致的规划和考虑,要充分考虑到与现有分组网的相互衔接、相互备用和并用问题,我们将市局 IP 地址作子网划分,细分为两段,前半段用于分组网,后半段用于 VPN,即 172.22.xx.1 - 128 / 255.255.255.128 用于分组网,172.22.xx.129 - 255 / 255.255.255.128 用于 VPN 网,通过在 Cisco 2651 路由器对内接口配置双地址(172.22.xx.1 和 172.22.xx.129)达到市局内部网上两段网段之间的路由连接。

5 性能测试

我们的测试重点放在业务测试上,在实际网络环境中测试业务运行情况,看能否达到服务合同的要求。重点测试 4 种参数:可用性、响应时间、吞吐量和丢包率。

广东气象 VPN 宽带网调式过程发现,PE 和 CE 的端口参数配合是十分重要的,导致网络速率偏低的原因主要是网络设备(路由器、交换机)的以太端口和光电转换器的以太端口状态的自适应上存在问题,光电转换器出厂时设置为全双工 10M。这样网络速率可接近 10M。

经过广东盈通网络和广东气象 VPN 技术组的共同努

力,各地市气象局在广东气象 VPN 网上 ftp 速率约 9Mbps, TCL 吞吐量为 7~9Mbps; Ping1518Bytes 以下数据包的丢包率小于 0.1%。平均时延小于 10ms,达到网络建设的预期目标。

广东气象局接入为 100Mbps 端口,实测为:ftp 平均速率为 5091.35kbytes/sec (get 154310656 bytes 文件), Ping 盈通机房 1518Bytes 以下数据包的丢包率小于 0.1%;平均时延小于 10ms。

6 应用与未来展望

广东气象 VPN 宽带网的业务应用将按照《全国气象事业第十个五年计划》的要求,优先解决高时空分辨率、大数据量、实时高效的大气综合探测数据(如多普勒雷达探测、卫星遥感信息、地面自动观测网和闪电定位网数据)和数值预报产品的传输;重点实现气象预报电视会商和远程培训教育;逐步实现无纸办公、网上办公、视频会议,建立和完善面向社会的气象信息服务系统。具体设想如下:

在 VPN 网上进行常规资料上传试验,比如在发达地区将气象 VPN 扩大到县(市)级,开通 4Mbps 或 5Mbps 端口。逐步将 x.25 从主用降为备用网络。

加强区域中心实时和历史数据库的建设,使之朝着数据仓库的方向发展。积极推广应用使其发挥国家二级数据库的作用,并选择一个具有战略意义的节点建设远程防灾备用数据库。进一步开放气象内部网,使行业内能充分共享气象信息资源。例如用广播方式将重要信息、常规数据库内容、探测资料、指导预报等下传,内部网页浏览。以便各地县建立有地方特点的气象信息服务系统。

在 VPN 上开展多媒体业务应用,经过试点逐步实现远程气象预报电视会商和视频会议应用。建成能够提供多点间语音、图形、图像、文字、视频并存的多媒体实时气象预报会商系统,为预报员提供远程多媒体会商环境。同时建成一个以广州(省局和中心台)或任意市局为主会场,可以灵活组织全省气象部门为指挥决策服务的视频会议系统,为领导远程办公自动化提供条件,提高工作效率,节省办公和差旅费用。

经过这些应用,逐步形成数字化、宽带、多媒体广东气象信息网络系统。

参考文献

- 1 MPLS 和 VPN 体系结构 [美] Ivan Pepelnjak Jim Guichard 著信达工作室译,人民邮电出版社。