

一个城市居住小区 宽带 IP 互联网接入解决方案

徐雅斌 (锦州辽宁工学院计算机系 121001)

摘要: 本文通过对用户上网速度慢的原因进行分析后指出, 目前的主要原因在于用户接入的带宽太窄, 并通过对目前可用于提高接入带宽的几种技术进行分析后, 提出了一个城市居住小区宽带 IP 互联网接入的根本性解决方案。

关键词: 城市居住小区 宽带 IP 互联网接入

1 接入技术的论证与选择

近几年有不少城市和地区尝试使用了 PSTN、ISDN、Cable Modem、xDSL 以及以太网等技术来提供宽带互联网用户接入, 这些技术都可以运用在城市居住小区宽带 IP 互联网接入上, 但他们却体现出不同的应用效果。

PSTN 也就是采用调制解调器通过普通电话线上网, 其最大的特点是成本极低, 局端设备和线路几乎不需要任何投资, 用户只要有电话线就可以通过价格很低的 Modem 上网。但他的致命缺点是速度太慢。即使经过不断的技术改进, 其上行速度最多只有 48Kbps, 下行速度最多只有 56Kbps, 已经成为用户上网的瓶颈。

ISDN 技术可以通过普通电话线为用户提供 128Kbps 的接入速度, 在供应商的局端设备需要进行投资。其特点是成本低, 但速度也低, 并不是真正的宽带接入。

Cable Modem 可以通过有线电视网络的线缆为用户提供最高 1~2Mbps 的上联带宽和 45Mbps 的下联带宽。但在中国由于都是单向网络, 需要进行耗资巨大的双向改造, 并且用户得到的是共享带宽, 实际速度并不高, 而且上下行带宽不对称, 因此, 不适合中国的实际情况。

XDSL 技术可以通过普通电话线路提供最高 10Mbps 的下行带宽和 2Mbps 的上行带宽。但是由于 XDSL 技术对接入局到用户之间线路的距离

和质量要求很高, 而中国目前的线路实际情况无法完全满足其要求, 因此, 在一些城市的 XDSL 服务只能达到 512Kbps~640 Kbps, 并且 XDSL 的局端和用户投资都很大, 不能满足用户的需求。

以太网技术是一种成熟的网络接入技术, 从最初的 10 Base-T 到 100Base-TX、1000 Base-T 一直到即将完成的 10G 以太网都是使用同样的物理介质, 有着其他接入技术无法提供的巨大优势。通过以太网可以为用户提供 10/100Mbps 对称的互联网接入, 可以运行包括 VOD 等带宽资源消耗巨大的应用。其局端和用户设备的投资比 XDSL 小, 而速度大大超过 XDSL, 可以提供真正的宽带接入。并且在中国的各大城市目前已经开始进行光纤到楼、UTP 到户的工程。虽然有一定的投资, 但这样的工程可以一劳永逸的为今后包括 1Gbps 接入、10Gbps 上联提供物理线路。

综上所述可知, 以太网接入技术将成为在城市居住小区宽带 IP 互联网接入的首选方案。

2 接入解决方案

考虑到网络应用和今后发展的需

要, 我们基于千兆到楼宇、百兆到桌面的原则, 确定网络设备的选择方案。此外, 为便于网络管理, 尽量选取同一厂家设备。

通过对进入中国市场的几大网络厂商的网络产品进行综合对比和分析, 我们选择了美国 Enterasys 公司的系列网络产品进行设计, 它在备板容量、多层交换能力、端口密度、性价比、可靠性等多方面具有独特的优势。

整个网络呈星型结构形式, 如图 1。考虑到网络建设成本和小区建设可承受能力, 其网络核心(小区汇聚层)由一台高性能第四层核心交换机 Matrix E7 组成, 它拥有 420Gbps 的新型 nTERA 交换备板, 1000Mpps 的第四层交换式路由吞吐量。可以提供 42 个千兆以太网端口以及 336 个性价比极高的 10/100 兆端口。并且 Matrix 可以提供 2Mbps 同步端口, 54Mbps 的 HSSI 高速同步端口, ATM 和 POS 等广域网端口。此外, Matrix E7 的第四层交换机制和 VLAN 划分功能为网络提供了质量服务 (QoS) 和基于应用的网络安全性。为尽可能高其可靠性, 我们为其提供了冗余电源、冗余模块和冗余端口。

小区汇聚层可以是各个小区的

核心交换也可以是多个小区的共同的核心交换。它的主要任务就是将每个居民楼中的接入交换机汇聚在一起，然后提供一条到Internet的上行链路。

在网络安全设计上，我们在与

整个网络无需提供太多的服务，最小需求只要提供 WWW 服务即可，但考虑到开展娱乐、教育等需求，还应提供多媒体视频点播服务。

WWW 服务是 Intranet 环境下构

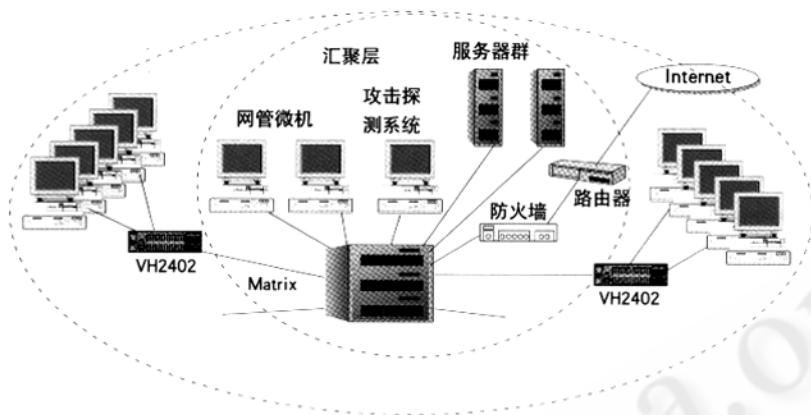


图 1

Internet 相连的路由器与小区网络之间设置了一道安全防火墙ip440,采用的是 Check Point Firewall-I 防火墙技术,对来自外网的访问进行过滤,以拦截来自小区外部的各种可能的对服务器的攻击和非法操作。同时,在设计上,我们还提供了一个网络攻击探测器 Dragon IDS,对来自内部(和外部)的对服务器的攻击和攻击企图进行探测,并随时向网管机报警。

居民接入层的主要任务是为小区居民提供 10/100M 带宽的 IP 接入,然后通过 10/100M 以太网上联到本小区的中心(小区汇聚层)。本层由 VH4802S/VH2402S 交换机组成。

VH4802S/VH2402S 接入交换机拥有 16Gbps/8.8 Gbps 的交换背板和 13Mpps/6.55Mpps 的交换吞吐量,提供 48/24 个 10/100Base-TX 端口,可以通过 4Gbps 的堆叠电缆堆叠 7 台同时工作,并支持 100 Base-FX 及 1000Base-SX/LX 上联连接。同时,通过其 VLAN 划分和 802.1Q VLAN Trunking 功能为用户提供独立的网段,防止广播和提高安全性与性能。

库(URL)中得到包含所需页的路径,并传回浏览器,它改变了传统的 Client / Server 的结构。

为了方便小区内外人员了解和访问小区物业管理信息,并借此建立自己的社区管理系统,开办社区宣传教育栏目,必须建立 WEB 服务器。由于对 WEB 服务器的访问非常频繁,因而 WEB 服务器需要采用高性能的主机、大容量的硬盘和高速的网络访问。鉴此,我们选择 HP LH3000 服务器担当此任。

视频点播服务器是独立的视频存储和传输系统,可以运行在单独的服务器上。而由 Web 服务器提供用户访问的身份认证、访问控制以及服务记录等功能;大量的视频检索信息、系统管理信息、用户身份信息 etc 则保存在关系数据库中。

设置视频点播服务器的目的主要是提供多媒体视频点播服务,开展娱乐、教育、旅游、导购、求职等各项服务。视频点播服务器必须内置高性能的视频信息处理卡,并要求具有大容量的内、外存和缓存,很强的吞吐

能力。作为视频点播服务器的最理想产品是采用光盘镜像服务器,但其价格昂贵。因此,我们仍选择 HP LH3000 服务器担当此任。

3 接入解决方案的特点

我们设计的城市居住小区宽带 IP 互联网接入解决方案主要具有以下特点:

3.1 高性价比

我们所选择的汇聚层设备是业界性能极高的第四层交换设备,其内部采用分布式交换路由体系结构,将路由计算和路由转发分布实施。由基于 RISC 技术的 CPU 模块进行单次路由计算,由基于硬件(ASIC)技术的端口模块进行已知路由的数据转发。这样,数据通过时延将小于 6×10^{-9} 秒,吞吐量达到 70Mpps。其 CrossBar 交换备板也是交换和路由设备中最为先进的交换技术。它可以为设备的各个模块之间建立起独占的物理通道,使模块之间的数据传输可以绝对保证带宽。而其价格与其他同类产品相比则具有明显的优势。

在接入层方面,VH 交换机支持只有高端交换机才有的线速交换性能,而其价格只等同于一般的低端交换机。

3.2 面向应用的 QoS 服务

由于方案中所采用的是第四层交换式路由器,因而在工作过程中,我们通过数据包头中的数据链路层、网络层(IP、IPX)和传输层(TCP、UDP、RTP、Sock)的信息结合网络和路由策略信息,进行路由转发。在数据流到达设备端口后,通过对数据包头进行扫描,根据包头中的 MAC 源地址、MAC 目的地址、IP/IPX 源地址、IP/IPX 目的地址、TCP/UDP/

(下转第 74 页)

(上接第 55 页)

RTP 和 Sock 端口号码以及 DiffServe TOS 位的优先级信息, 结合模块中的路由策略和访问列表 (ACL), 将数据流通过 CrossBar 背板上的独立的物理连接转发到不同的端口。我们还可以按照不同设备上的、不同的应用程序中不同的网络应用进行网络带宽和路由的分配。包括 VOD、VOIP、E-Mail、ICQ、FTP、E-Commerce、Netmeeting、E-Learning 等。

3.3 极强的可靠性和安全性

在网络配置方面, 使其支持 RIP、RIP2、OSPF、BGP 等路由协议, 为不

同的区域提供不同的 VLAN 结构, 在同一个区域之间提供 802.1Q VLAN Trunking, 并为不同的区域的 VLAN 之间提供路由的连接。在网络设备之间通过使用 Smart Trunking 技术将多条物理链路捆绑成一条逻辑链路进行传输, 从而实现了多条链路负载均衡和冗余连接, 提高了网络的可靠性。

通过对各层的信息进行访问控制, 可以充分保证各个 VLAN 之间的安全性, 而且可以防止不必要和不符合访问策略的网络访问。此外, 通过 802.1x 以太网认证协议, 还可以在用

户设备接入时, 直接在交换机的端口进行用户身份认证, 防止非法使用端口。■

参考文献

- 1 *Switched LANs*, John J. Rose, McGraw-Hill Press.
- 2 *Managing Dynamic IP Networks*, Paul T. Ammann, McGraw-Hill Press.
- 3 *TCP/IP Administration*, Craig Zacker, IDG Book Worldwide Inc.