

# 校园网用户 Internet 接入方案的改进<sup>\*</sup>

潘 玲, 张 凡, 黄云森  
(深圳大学网络中心, 广东 深圳 518060)

**摘 要:** 以深圳大学网络为例, 分析了校园网用户 Internet 接入中存在的问题, 结合以太网技术和 PPPoE 技术以及新的产品技术, 提出了一种代理加拨号的方案, 解决用户多种 Internet 接入服务的需要。同时采用电信级以太网接入设备, 对用户进行良好的隔离和管理。

**关键词:** 用户管理; 代理; PPPoE; Internet 接入技术

**中图分类号:** TP393.02    **文献标识码:** A    **文章编号:** 0529-6579 (2002) S1-0032-03

深圳大学校园网始建于 1988 年, 由于用户数的不断增加, 因而规模也不断增大, 最初为小规模用户设计的网络在运行过程中也不断暴露出很多问题, 虽然我们也不断地在进行改进<sup>[1]</sup>, 但仍存在一些不足, 本文分析了深圳大学网络现状, 提出了存在的问题, 并针对问题提出了一个有效的解决方案。

## 1 校园网现状及存在的问题

深圳大学校园网是千兆以太网, 其拓扑结构采用星形结构, 如图 1 所示。核心交换机使用的是北电的 8600 三层交换机, 主要连接着网络中心所有应用服务器以及 ISP 的出口, 教学楼和办公楼的用户通过光纤也连在 8600 上。为减轻核心交换机的负载, 在学生宿舍区安置了两台 1200 三层交换机, 用于解决同一片区的学生互访。

校内用户通过多台代理服务器接入到 Internet。代理服务器软件采用是 FreeBSD 上的 Squid, 因而仅提供 HTTP 协议和 FTP 协议的代理。

随着校园网的迅速发展, 和网络应用的普及, 深圳大学目前的网络状况已不能满足校内用户的需要, 而且管理上也存在一些不足:

首先, 使用代理服务器作为用户 Internet 接入方式有着很多优点: 多个用户使用几个代理服务器, 可以有效地解决 IP 地址紧张的问题; 对同一页面的访问可以共享, 从而可以降低网络费用; 通过对用户的 ACL (access control list) 进行

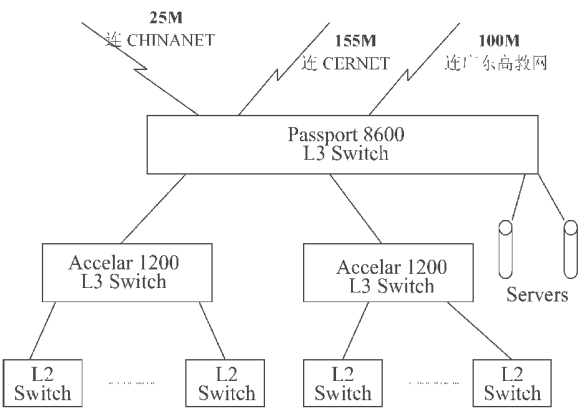


图 1 深圳大学校园网拓扑结构

控制, 可以对用户的 Internet 访问进行有效的管理, 禁止一些非法的访问; Cache 使得对同一站点的访问速度得到极大的改善。但同时也存在着一个严重的缺陷, 即对用户的应用类型进行了限制, 只能使用支持 HTTP 和 FTP 协议的应用, 而对使用其他协议的应用 (如 telnet, OICQ, 游戏站点等等) 就不能提供 Internet 的接入服务, 用户有时希望 telnet 到远程主机进行一些学术交流就无法进行。

其次, 在用户管理上也存在一些不足。由于我校校园网用户接入是使用 Bay310、350 等二层交换机, 不具备用户管理功能。同一个 VLAN 中的用户可以任意改变自己的 IP 地址, 一些恶意的用户通过诸如修改 IP 地址或 MAC 地址等方式对网络进行攻击, 造成网络瘫痪, 或使其他用户无法正常上网, 或者盗用他人的代理帐号, 这时即

<sup>\*</sup> 收稿日期: 2002-03-21

作者简介: 潘玲 (1975-), 女, 助理工程师, Email: panling@szu.edu.cn

使知道其 IP 地址, 往往也很难定位和举证这些非法用户。每个用户的有效带宽不能保证, 有时一个用户开了 ftp 服务器让别人下载东西, 经常会影响到该网段的所有其他用户的网络速度, 因此用户的 Qos 也得不到保证。

2 PPPoE 技术

PPPoE 全称是 Point to Point Protocol over Ethernet (基于局域网的点对点通讯协议), 这个协议是为了满足越来越多的宽带上网设备 (即 xDSL, 电缆线, 无线等) 和越来越快的网络之间的通讯而最新制定开发的标准。它基于两个广泛接受的标准即: 局域网 (以太网) 和 PPP 点对点协议, PPPoE 的方式是在标准的 Ethernet 协议和 PPP 协议之间加入一些小的更动, 使用户可以在 Ethernet 上面建立 PPP 的会话。对于最终用户来说不需要用户了解比较深的局域网技术只需要当作普通拨号上网就可以了, 对于服务商来说在现有局域网基础上不需要花费巨资来做大面积改造。这就使得 PPPoE 在宽带接入服务中比其他协议更具有优势。因此逐渐成为宽带上网的最佳选择。PPPoE 实实质是以太网和拨号网络之间的一个中继协议, 继承了以太网的快速和 PPP 拨号的简单<sup>[3]</sup>。

用户使用 PPPoE 拨号上网不用添加任何设备, 只要网卡即可, 然后在客户端安装一个 PPPoE 应用程序即可, 其外观和使用方式类似于拨号上网, 如图 2 所示。用户上网前运行该客户端软件, 输入用户名和密码, 由客户端软件发出第二层广播包, 寻找 PPPoE 宽带接入服务器 (BAS), 由 BAS 将用户信息送往 Radius 服务器, 对该用户进行认证。如果认证通过, BAS 发送计费开始包至计费服务器, 对该用户进行计费, 并允许用户上网, BAS 为每一个用户保存一个表。用户下网时, 点击客户端软件的断开按钮, 客户端软件发出下网信息给 BAS, 由 BAS 通知计费服务器停止计费, 并清除用户表项, 用户退网。

从以上原理性描述中, 可以看到, PPPoE 利用了 PPP 协议的优点, 模拟了电话拨号用户的上网方式, 似乎是一个完美的解决方案。该方式主要有以下优点:

(1) PPPoE 类似于电话拨号上网的过程, 可以利用原有电话拨号用户的运营模式, 集中设立用户数据库, 集中设立 AAA Server, 可管理性较

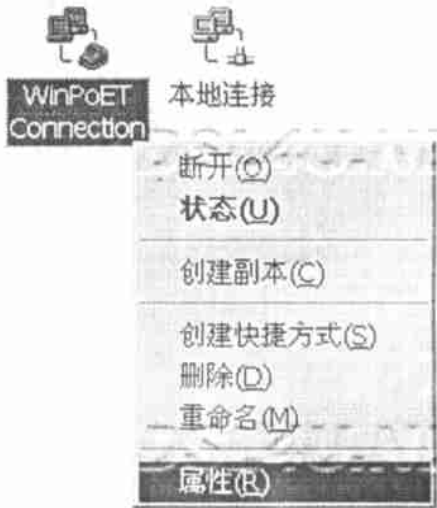


图 2 PPPoE

强。  
(2) PPPoE 便于开展多服务选择服务。对不同服务, 可以用不同的用户名后缀来区分。  
(3) PPPoE 方式可以对用户进行严格的速率限制, 便于对用户速率需求进行量体裁衣, 区别收费。

3 校园网改进方案

新的改进方案在给用户提供更全面、丰富的 Internet 应用接入的同时, 也必须兼顾我校存在的具体情况: 很多用户对计算机技术并不熟悉, 只是简单的上网浏览网页和收发邮件, 改动太大, 影响就会太大, 因而尽量让他们觉察不到; 校园网有教育网、CHINANET 及广东高教网等多个网络出口, 应尽量充分利用, 使得用户不管访问教育网还是 CHINANET 都很迅速。

针对上述实际情况, 及目前校园网存在的问题, 本文提出了一个新的解决方案:

(1) 硬件设备采用华为公司的宽带产品。  
如图 3 所示。其中多业务三层交换机 8750 作为校园网核心交换机, 主要承担整个校园网的数据交换和路由任务, 同时所有的应用服务器 (包括 WWW, 邮件, FTP, 代理等) 都直接接到 8750 上, 8750 另一个重要的功能就是提供 PPPoE 接入服务。以太网接入设备 5200 作为放置在学生区的三层交换机。由于 5200 具备良好的用户管理功能: 可以通过将每个交换机端口设置成不同的 VLAN, 从而对终端用户进行严格的管理和隔离, IP 地址也不能任意改变, 5200 也可以对每

用户的带宽都可以加以限制，从而能保证用户的 Qos。

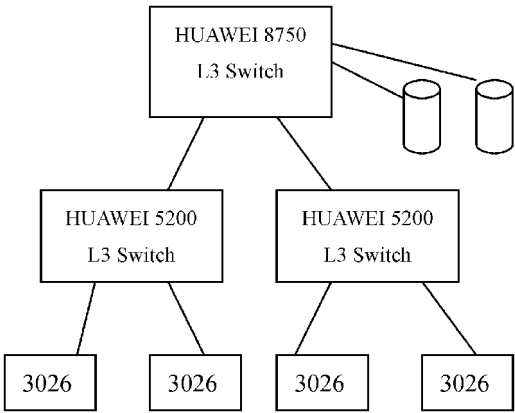


图 3 改进的拓扑结构

(2) 用户 Internet 接入采用代理方式和 PPPoE 相结合的模式。也就是说对于一般用户仍像以前一样通过代理上网，原来对浏览器已有的设置也可以不做任何改动。而对于有特殊需求的特殊用

户，则提供 PPPoE 方式：在需要其它应用时，可通过以太网拨到服务器上，由服务器进行身份认证之后分配给他一个真实 IP，从而可以不受限制的在网上冲浪，而相应的计费则由提供 PPPoE 的三层交换机 8750 来完成。

经过改进的校园网结构及 Internet 接入方式在兼备了代理接入方式的优点的同时，为有特殊需要的师生提供了 PPPoE 拨号上网方式，从而满足了师生科研、通讯等方面的需要。我们也将 在实践中利用该方案对现有的校园网进行改造。

参考文献：

[ 1] 黄云森, 潘玲. 大型校园网分布式网络服务技术研究[ J] . 深圳大学学报, 2001, 18( 3) .  
[ 2] 刘谦, 等. 以太网接入技术. <http://www.china-telecom.com.cn/tel-specialist/tel-specialist-zjlt/tel-specialist-jien/jb2.htm>.

An Improved Internet Access Approach of Shenzhen University

PAN Ling, ZHANG Fan, HUANG Yun sen

(Network Center, Shenzhen University, Guangdong, Shenzhen 518060, China)

**Abstract:** Problems existing in the campus networks of Shenzhen University are analysed. In order to meet the needs of our customers, we present an improved approach based on PPPoE and Ethernet technology, Equipments of Huawei Technology are used to provide good user management.

**Key words:** user management; agent; PPPoE; internet access technology