

对以路由器为网关的以太网进行 PPPoE 改造 PPPoE Transformation to the Ethernet with Router Gateways

伍文海¹ 程伟²
Wu Wenhai Cheng Wei

(1. 桂林陆军学院计算机教研室 桂林 541002; 2. 中国网通桂林分公司 桂林 541001)
(1. Comp. Staff Room, Guilin Military Academy, Guilin, 541002;
2. China Netcom Co. Guilin Branch, Guilin, 541001)

摘要 在不增加硬件投入的情况, 利用 PPPoE (PPP over Ethernet) 技术对以路由器为网关的以太网进行改造, 实现用户端路由器下接的单个用户终端身份验证和用户上网时间、带宽的有效控制, 满足运营商对用户管理的多层次需求。

关键词 以太网 PPPoE VLAN 路由器 改造

中图法分类号 TP393.02

Abstract In order to accomplished the management in authentication, authorization and accounting by ISP, the Ethernet that takes router as gateways is transformed by PPPoE (PPP over Ethernet) without any hardware plunging.

Key words Ethernet, PPPoE, VLAN, router, transformation

前两年, 在窄带拨号接入占绝对优势的时候, 各电信运营商的宽带专线接入 (包括光纤、微波和 DDN 等方式) 运营模式基本为运营商分配固定带宽给集团用户 (包括企业用户和住宅小区用户), 对用户按整体包月方式计费, 不涉及其下面每台电脑的单独立费管理。

随着宽带技术的发展, LAN、ADSL 等宽带接入方式的普及, 原来的整体包月的运营模式在很多场合已不合适。一方面, 运营商无法直接掌握接入路由器下面的电脑数量、上网时间。因此, 出现用户私自外接电脑导致运营商利润的损失情况。另一方面, 集团用户因承担内部以太网的维护职责, 当上网的电脑增加, 网络安全问题越来越严重的时候, 往往需要有专业技术人员进行维护, 这是一般集团用户无法也不愿承担的。

站在运营商的立场, 当然希望在尽量不增加硬件投入的情况下对原有接入网络进行改造、挖潜。为此, 本文探讨利用 PPPoE 技术对以路由器为网关的以太网进行改造。

1 PPPoE 改造方案

在原网络结构中, 原有集团用户宽带接入的网络结构一般是内部以太网通过用户端路由

器与运营商连接，运营商分配一段合法 IP 地址给集团用户，用户可直接在电脑上配置合法 IP 地址，或在电脑上配置内部 IP 地址并通过 NAT、Proxy 等方式转换成外部地址上网（图 1）。改造这样的网络，一般可以采用 MAC 地址与 IP 地址绑定的办法，或者改进 DHCP 等办法实现。但是，这些方法需要单独开发用户管理和计费软件，对用户的控制也不够灵活。由于常见协议只有 PPP 能够提供验证，所以我们结合原网络中绝大部分均为 Cisco 路由器的实际情况，选择 PPPoE 技术对现有网络进行改造。

PPPoE (PPP over Ethernet) 就是在以太网上跑的 PPP 协议。客户端通过 PPPoE 与接入服务器通讯，把 PPP 协议封装在 Ethernet 帧内，到接入服务器脱掉 Ethernet 帧，变成 PPP，然后再脱掉 PPP 得到 IP。这样用户就可以使用 PPP 协议 (PPP over EIA/TIA 232) 和 ISP 接入服务器通讯，然后利用 RADIUS 实现认证、授权和计费。

在 PPPoE 形式下，以太网内可以有一台或多台经改造的路由器 (BRAS)，以太网内用户通过 PPPoE 协议，与其中一台 BRAS 进行连接。用户使用一个模拟拨号软件，输入用户名和 IP 地址 (但是没有电话号码)，然后点击连接，通过 PPPoE 协议，用户的主机可以与 BRAS 建立一个 PPP 会话，BRAS 后台的 RADIUS 对用户进行授权 (分配 IP 地址) 以及计费。用户下线后，BRAS 收回用户的 IP 地址，BRAS 后台的 RADIUS 获得 stop 信息，记录用户的连线时长和流量等信息。详见图 2。

2 改造方案的具体实现

Cisco 路由器基本都支持 PPPoE，我们用 Cisco 3600 和 Cisco 7200 加 RADIUS 实现 PPPoE，主要包括 2 种：PPPoE over Ethernet 和 PPPoE over 802.1q VLAN。

2.1 实现 PPPoE over Ethernet 的步骤

(1) 下载合适的 IOS 版本，一般应新于 12.1.5 (T) 版本。

(2) 开启路由器 VPDN 功能：router (config) # vpdn enable

(3) 配置 VPDN 组：

router (config) # vpdn-group pppoe, 设置 VPDN 组名。

router (config-vpdn) # accept-dialin

router (config-vpdn) # protocol pppoe

router (config-vpdn) # virtual-template 2

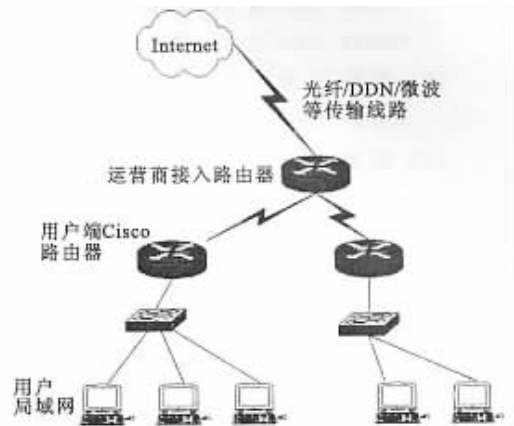


图 1 原有的网络拓扑



图 2 改造后的网络拓扑

(4) 配置 virtual-template:

```
router (config) #interface Virtual-Template 2
router (config-if) # ip unnumbered Ethernet0
router (config-if) # peer default ip address pool pppoe 指明 IP 地址由地址池分配。
router (config-if) # ppp authentication pap 指明认证方式。
```

(5) 配置以太网端口:

```
router (config) #interface Ethernet2
router (config-if) # pppoe enable
router (config-if) # no shutdown
```

(6) 配置 IP 地址池:

```
router (config) # ip local pool pppoe 210.14.207.136 210.14.207.144
```

(7) 配置 AAA:

```
router (config) # aaa new-model
router (config) #aaa authentication ppp default group radius local
router (config) #aaa authorization network default group radius
router (config) #aaa accounting network default start-stop group radius
router (config) #radius-server host 210.14.1.3 auth-port 1645 acct-port 1646 key k
```

至此, PPPoE over Ethernet 的 Cisco 路由器端配置就基本完成了。当然, 还要在 RADIUS 服务器上配置, 以实现认证和计费。

2.2 实现 PPPoE over 802.1q VLAN

PPPoE 要把路由器放置在用户的以太网段中, 如果连接的电脑非常多, 最好是把用户划分 VLAN, 然后交换机以 Trunk 形式连接到路由器的以太口 (或者快速以太口) 上, 这样就需要路由器的以太口支持 VLAN 封装。

802.1q 封装下的配置与 PPPoE over Ethernet 非常相似, 只是在 (5) 中接入的是以太网子接口或者快速以太网子接口。

3 结束语

通过对原有集团用户包月方式网络的改造, 不仅能对用户端路由器下接的单个用户终端进行身份验证, 对用户上网时间、带宽进行有效控制, 从而突破当前采用的单一“包月”的计费方式, 还可以满足运营商对用户管理的多层次需求。此外, 它也将进一步推动视频点播、网上教育、小区 B2C 等宽带增值业务向赢利方向发展。

(责任编辑: 邓大玉 曾蔚茹)