

# PPPoE 协议实验报告

甘乔尹 计92 2019011240

## 一、报文捕获

### 1、PADS 报文

```

  Frame 141: 36 bytes on wire (288 bits), 36 bytes captured (288 bits) on interface
  Ethernet II, Src: Vmware_69:45:fd (00:0c:29:69:45:fd), Dst: Apple_3a:68:25 (a4:83
  PPP-over-Ethernet Discovery
    0001 .... = Version: 1
    .... 0001 = Type: 1
    Code: Active Discovery Session-confirmation (PADS) (0x65)
    Session ID: 0x0001
    Payload Length: 16
  PPPoE Tags
    0000  a4 83 e7 3a 68 25 00 0c 29 69 45 fd 88 63 11 65  ...:h%.. )iE..c.e
    0010  00 01 00 10 01 01 00 00 01 03 00 08 00 15 51 56  .....QV
    0020  93 ff ff ff

```

### 2、PPP-CHAP response 报文

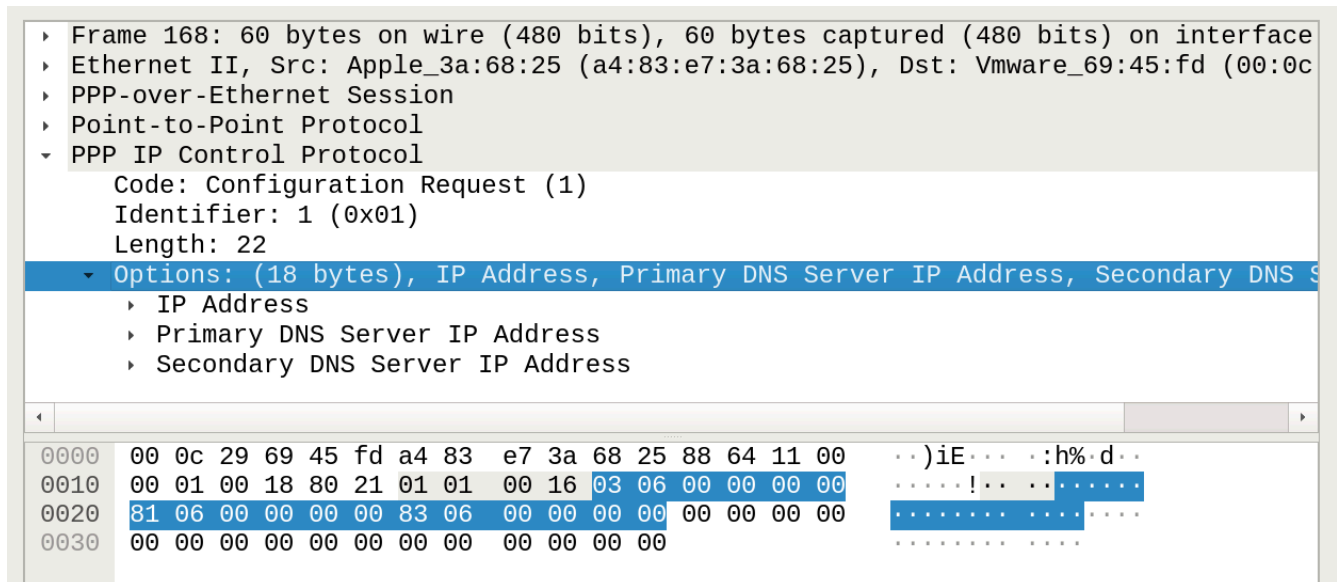
```

  Frame 165: 60 bytes on wire (480 bits), 60 bytes captured (480 bits) on interface
  Ethernet II, Src: Apple_3a:68:25 (a4:83:e7:3a:68:25), Dst: Vmware_69:45:fd (00:0c
  PPP-over-Ethernet Session
  Point-to-Point Protocol
  PPP Challenge Handshake Authentication Protocol
    Code: Response (2)
    Identifier: 41
    Length: 25
  Data
    Value Size: 16
    Value: d57fe41221cf91898fe485211afea75d
    Name: test
    0000  00 0c 29 69 45 fd a4 83 e7 3a 68 25 88 64 11 00  ..)iE... :h%.d..
    0010  00 01 00 1b c2 23 02 29 00 19 10 d5 7f e4 12 21  ....#.) ...!
    0020  cf 91 89 8f e4 85 21 1a fe a7 5d 74 65 73 74 00  ....!..]test.
    0030  00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00  .....

```

其中加密摘要字段为高亮部分。

### 3、PPP-IPCP request 报文



## 二、思考题

1、给出 Wireshark 捕获的 PADS 报文、PPP-CHAP response 报文、PPP-IPCP request(携带分配后地址的)报文的截图，并指出 PPP-CHAP response 中的加密摘要字段。

答：截图如上所示，PPP-CHAP response 中的加密摘要字段为第二幅图中的高亮部分。

2、在通常的以太网(MTU=1500)上，使用 PPPoE 协议传递 UDP 数据报(IP 头不包含可选字段)。每个报文可以携带的上层应用的数据容量至多为多少？解释计算过程。

答：PPPoE 头占  $(4 + 4 + 8 + 16 + 16)/8 = 6 \text{ Byte}$ ,  
 PPP 帧头部可以减少到 2 或 4 个字节，所以最少为 2 Byte,  
 IP 占 20 Byte，UDP 头占 8 Byte，  
 所以每个报文可携带的上层应用的数据容量至多为  $1500 - 6 - 2 - 20 - 8 = 1464 \text{ Byte}$ 。

3、观察捕捉的报文可以发现，用 PPPoE 封装的 PPP 帧头部不包含标志、地址和控制字段，为什么？

答：PPP 帧的标志、地址和控制字段值为常量，所以这些字段就没有任何实际的含义，传输时把这些字段舍弃，还可以节约空间，提高传输效率。

4、PPP LCP 协商中的 MRU 值受到哪些因素的影响？

答：受到配置 MTU、本端 MRU、对端 MRU 的影响，协商后取三者的最小值。

5、查阅相关资料，说明应该如何在 PPPoE 链路上进行 IPv6 协议的配置，并给出涉及到的协议名称、相关 RFC 编号。(本题不止一种方案，言之有理即可)

答：IPv6 的 PPP 拨号过程被分为五个阶段：发现阶段、PPP协商阶段、IPv6 地址配置阶段、数据传输阶段、PPPoE 结束阶段。首先在发现阶段，发送 PADI、PADO、PADR、PADS 报文；在 PPP 协商阶段，PPP协商和普通的 PPP 协商方式一致，主要区别是在网络控制协议协商阶段，使用 IPv6CP( RFC5072) 进行Interface ID的协商；IPv6地址配置阶段需要得到全球单播IPv6地址。因为 IPv6CP 协议并没有涉及对 IPv6 的其它参数配置，可能需要和其他协议联动。例如 RFC4862 (NDRA方式) 或 RFC3315 (DHCPV6方式)。后两个阶段和 IPv4 的过程类似，只是数据包类型发生改变。

6、你认为 PPPoE 有哪些优点和缺点?(开放式问题，言之有理即可)

答：优点：PPPoE 可以根据时间或流量来计算 PPPoE，计费方式灵活；PPPoE 分配给用户的 IP 地址可以定位用户在网络中的动态。

缺点：PPP 协议需要再次封装，效率低；PPPoE 的广播流量消耗大，对网络性能要求高。