

## 网络原理第 4 次作业

计 71 张程远 2017011429

### Chapter 4

2.

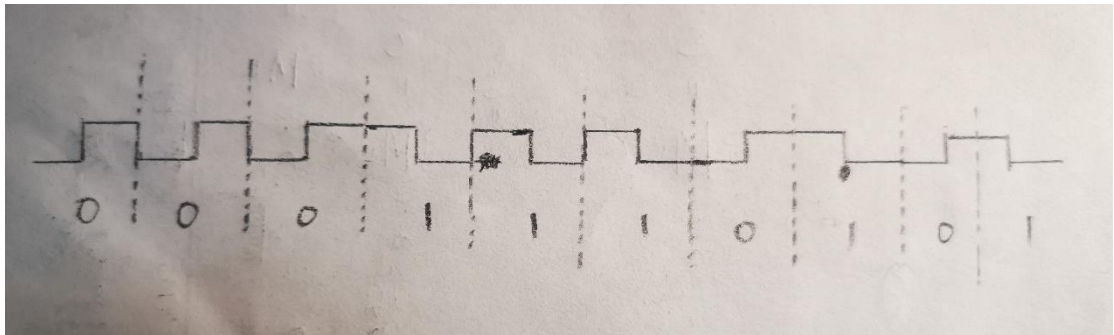
纯 ALOHA 系统的信道利用率的最大值为 18.4%，因此 N 的最大值为

$$N_{max} = \frac{56000}{1000} * 100 * 0.184 = 1030$$

13.

经典 10Mbps 的以太网采用曼彻斯特编码, 每个数字由两个电平组成, 因此波特率为 20Mbps。

14.



15.

每当发送一个帧的时候, 发送方需要先花费  $2\tau$  的时间确定信道是空闲的, 然后在发送后需要等待  $\tau$  时间来保证数据最后一位到达接收方且不发生冲突。题中共发送了 224 位字节, 总用时 T 为

$$T = 10 + \frac{256}{10} + 5 + 10 + \frac{32}{10} + 5 = 58.8us$$

因此有效的数据率为  $\mu = \frac{224}{58.8 \times 10^{-6}} bps = 3.81Mbps$ 。

18.

把最大线路延迟缩减到原来的 1/10。

25.

每秒钟损坏的帧数 N 为

$$N = \frac{11 * 10^6}{512} * (1 - (1 - 10^{-7})^{512}) = 1.1$$

因此平均每秒损坏 1 帧。

27.

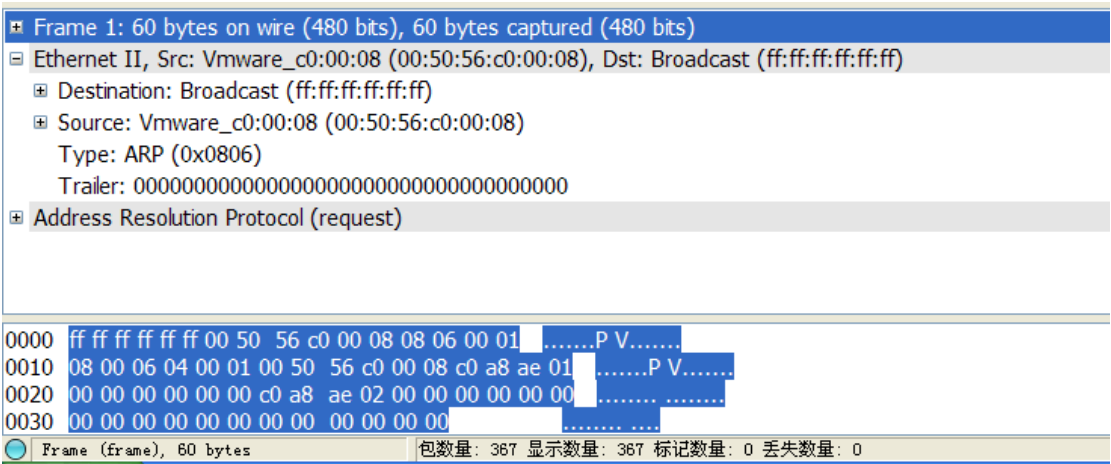
首先，重传数据很耗费时间，成本也较高；其次，由于重传数据对效率影响较大，因此如果在一个错误率很高的线路上，那么重传数据次数将会非常多，导致数据传输效率非常低。

## Experiment

### 实验过程

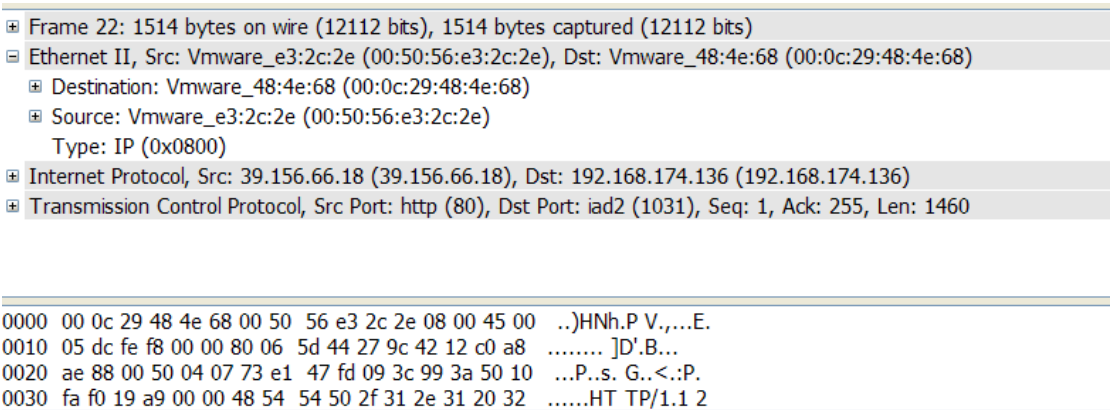
首先打开虚拟机，使用 `arp -d` 命令，然后将 wireshark 调整成抓包模式，并随便打开一个网址（比如 [www.baidu.com](http://www.baidu.com)），观察 wireshark 抓到的数据，并回答相应的问题。

(1)



数据帧长度为 60bytes，并且其先导域不包含在记录的数据中；它从目的 MAC 地址字段开始，到填充字段结束。与最小帧长标准相比缺少 4 字节的校验和，因此验证了最小帧长确实是 64 字节。

(2)



数据帧的长度为 1514 字节，包含 6 字节目的地址+6 字节源地址+2 字节类型+1500 字节数据，同样没有包含 4 字节的校验和。

(3)

⊕	Frame 13: 42 bytes on wire (336 bits), 42 bytes captured (336 bits)
⊖	Ethernet II, Src: Vmware_48:4e:68 (00:0c:29:48:4e:68), Dst: Broadcast (ff:ff:ff:ff:ff:ff)
⊕	Destination: Broadcast (ff:ff:ff:ff:ff:ff)
⊕	Source: Vmware_48:4e:68 (00:0c:29:48:4e:68)
	Type: ARP (0x0806)
⊕	Address Resolution Protocol (request)

```

0000  ff ff ff ff ff 00 0c 29 48 4e 68 08 06 00 01  ..... )HNh....
0010  08 00 06 04 00 01 00 0c 29 48 4e 68 c0 a8 ae 88  ..... )HNh....
0020  00 00 00 00 00 00 00 c0 a8 ae 02                ..... ..

```

Source Hardware Address (eth.src), 6 b... 包数量: 367 显示数量: 367 标记数量: 0 丢失数量: 0

目的 MAC 地址是 ff:ff:ff:ff:ff:ff，源地址是 00:0c:29:48:4e:68，这与下图中的实验主机 MAC 地址一致。（下图的本地 Physical Address）

```

C:\windows\system32\cmd.exe

Host Name . . . . . : PC-201407051711
Primary Dns Suffix . . . . . :
Node Type . . . . . : Unknown
IP Routing Enabled. . . . . : Yes
WINS Proxy Enabled. . . . . : Yes
DNS Suffix Search List. . . . . : localdomain

Ethernet adapter 本地连接:

    Connection-specific DNS Suffix  . : localdomain
    Description . . . . . : VMware Accelerated AMD PCNet Adapter
    Physical Address. . . . . : 00-0C-29-48-4E-68
    Dhcp Enabled. . . . . : Yes
    Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes
    IP Address. . . . . : 192.168.174.136
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . . : 192.168.174.2
    DHCP Server . . . . . : 192.168.174.254
    DNS Servers . . . . . : 192.168.174.2
    Primary WINS Server . . . . . : 192.168.174.2
    Lease Obtained. . . . . : 2019年12月8日 21:58:21
    Lease Expires . . . . . : 2019年12月8日 22:28:21

```

(4) ARP 0x0806 ; IP 0x0800

ARP 的类型字段在（3）中的图中有体现，IP 的类型字段可以在下图中看到。

⊕	Frame 19: 54 bytes on wire (432 bits), 54 bytes captured (432 bits)
⊖	Ethernet II, Src: Vmware_48:4e:68 (00:0c:29:48:4e:68), Dst: Vmware_e3:2c:2e (00:50:56:e3:2c:2e)
⊕	Destination: Vmware_e3:2c:2e (00:50:56:e3:2c:2e)
⊕	Source: Vmware_48:4e:68 (00:0c:29:48:4e:68)
	Type: IP (0x0800)
⊕	Internet Protocol, Src: 192.168.174.136 (192.168.174.136), Dst: 39.156.66.18 (39.156.66.18)
⊕	Transmission Control Protocol, Src Port: iad2 (1031), Dst Port: http (80), Seq: 1, Ack: 1, Len: 0

## 思考题

- 1、Hardware type 为 2 字节，Protocol type 也是 2 字节，Hardware size 和 Protocol size 各 1 字节，OpCode 占 2 字节，源和目标 Mac 地址为 6 字节，发送和目标 IP 地址各 4 字节，然后源地址和广播地址的 16 字节，因此共 42 字节。

2、如 0x86DD 为网际协议 v6，0x880B 为点对点协议，0x880C 为通用交换管理协议等。