

4-04 4-15 4-17 4-20 4-31 4-35 4-36 4-48  
4-68 4-50

4-4

IP: 实现网络互连, 使参与互连的性能各异的网络从用户看来是统一的网络。是 TCP/IP 体系中两个最主要的协议之一。

ARP: 解决同一个局域网内主机或路由器硬件地址和 IP 映射

ICMP: 提供差错报告和询问报文, 以提高 IP 数据交付成功的机会

4-15.

每一个 IP 数据报最大长度 1200 bit.

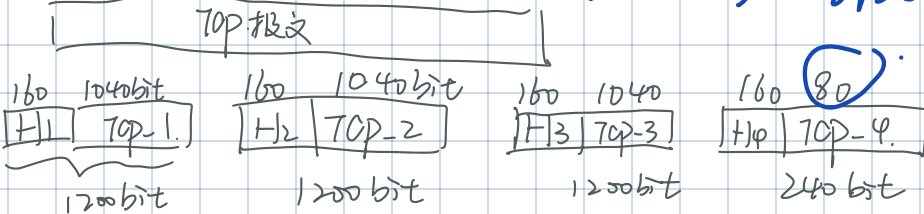
数据部分最多为:

$$\text{IP 总长} - \text{IP 首部} = 1200 - 160 = 1040 \text{ bit.}$$

TCP 交给 IP 数据共 3200 bit

3200 bit.

$$1040 \times 3 = 3120.$$



Hx 是首部

TCP-x 是数据部分.

第 x 个局域网向其上层要传送的数据.

4-17 ARP 使用

6 次. 每个路由器 3 次.

主机发送 IP 数据报 1 次.

4-20

总长 - 首长 = 数据.

$$4000 - 20 = 3980 \text{ B.}$$

划分一个数据报片  $3980 - 1480 = 2500 \text{ B.}$

剩余长度大于 MTU

$$\text{再划分: } 2500 - 1480 = 1020 \text{ B.} < \text{MTU}$$

∴ 三个数据报片 1480, 1480, 1020

芯片. 4000

$$\text{MTU} \leq 1500.$$



$$3980 \div 1480 = 2 \dots 1020$$

片偏移 0,  $1480/8 = 185$ ,  $2 \times 1480/8 = 370$ .

MT = 1, 1, 0

12 1400 12 1420

20 1020

片偏移字段 = 0,  $1480/8$ ,  $1480/8$

MT = 1 1 0

4-31 140.120.01010100.24/20

最小地址: 140.120.80.0/20

最大地址: 140.120.95.255/20

共多少个地址:  $2^{12} = 4096$

相当于 16 个 C 类地址

小: 140.120.01010000.0/20

大: 140.120.01011111.255/20

4-35

RIP: (1) 仅和相邻路由器交换信息

(2) 路由器交换信息是当时本路由器所知道的全部信息

(3) 按固定时间间隔交换路由信息

OSPF: (1) 向本自治系统中所有路由器发送信息

(2) 发送的信息就是与本路由器相邻的所有路由器链路状态

(3) 只有链路状态发生变化时, 路由器才向所有路由器用洪泛法发送信息

BGP: (1) 在自治系统间交换“可达性”信息

(2) 自治系统之间的路由选择必须考虑有关策略

(3) 力求寻找一条最短路径

4-36

RIP 只和邻站交换信息, UDP 虽不可靠, 但开销小, 可满足 RIP

OSPF 可靠洪泛法, 直接用 IP, 灵活, 开销小

BGP 需交换整个路由表和更新信息, TCP 提供可靠交付以减少带宽消耗

RIP 不保证可靠 UDP, 因此必须不断和邻站交换信息

但 BGP 使用可靠 TCP, 所以不需要

4-48

(1) 目的网络地址 目的网络的子网掩码 7-跳

145.13.0.0 255.255.192.0

直接交付, 接口 m0

0000 0000

145.13.64.0 ✓

✓ m1

0100 0000

145.13.128.0 ✓

✓ m2

1000 0000

145.13.192.0 ✓

✓ m3

1100 0000

其他 M

默认路由器 m4

1100 0000

(2) 路由器四个子网掩码 18 个 1

收到分组的目的地地址 145 13 160 78

145.13.160.78

用二进制表示 D 的第三字节 145 13 10100000 78

1010 0000

网络掩码 (18 个 1) 11111111 11111111 11000000 00000000

网络掩码 AND (D) 145 13 10000000 0

用点分十进制表示 AND 运算结果 145 13 128 0

与第三行目的网络地址匹配, 从接口 m2 转发

00000001.00000000

11.1.2.5

11.0.0.0/8

11.00000001/16

11.00000001.00000010/24

4-49

D 11.1.2.5	00001011	00000001	00000010	00000101
1 11.0.0.0/8	00001011	00000000	00000000	00000000
2 11.0.0.0/16	00001011	00000000	00000000	00000000
3 11.1.2.0/24	00001011	00000000	00000010	00000000

网络掩码

和D进行AND

1	225.0.0.0	11.0.0.0	匹配
2	225.225.0.0	11.1.0.0	匹配
3	225.225.225.0	11.1.2.0	匹配

最长前缀匹配原则，选路由3。

4-50

最长前缀匹配原则是没有问题的。

11.0.0/16 是 11.0.0.0/8 分出来的。

分给该网络 11.0.0.0/8 主机号时，不允许使用其中任何一个主机号。

11.1.2.3 不允许。

11.0.0/16 又分地址块 11.1.2.0/24。

4-18

1-10 以本路由为建立，如下表所示：

前缀匹配	下一跳
128.96.39.00000000	192.4.153.0/26 R <sub>3</sub>
128.96.39.10000000	128.96.39.0/25 接口 m0
128.96.40.0	128.96.39.128/25 接口 m1
192.4.153.00000000	128.96.40.0/25 R <sub>2</sub>
	192.4.153.0/26 R <sub>3</sub>
	* (默认) R <sub>4</sub>

现共收到 5 个分组，其目的地址分别为：

- (1) 128.96.39.10 m0
- (2) 128.96.40.12 R<sub>2</sub>
- (3) 128.96.40.151 40.1 \* R<sub>4</sub>
- (4) 192.4.153.17 R<sub>3</sub>
- (5) 192.4.153.90 153.01 \* R<sub>4</sub>

试分别计算其下一跳。

4-19

128.250/16

4000/16 = 250 台

4000 台 16 个地址块

2<sup>4</sup> 4 位

答：不使用全 1 全 0 子网号

128.11111010.0.0

00020000  
0001

/20  
/20

111000/20

4-22

$$132 = 128 + 4$$

$$133 \rightarrow +4+1$$

$$134 \rightarrow +4+2$$

$$135 \rightarrow +4+2+1$$

10000100

10000101

10000110

10000111

共同前綴 100001 00

212.56.132.0 / 22