

4-03

- 物理层使用的中间设备叫做转发器
- 数据链路层使用的中间设备叫做网桥或交换机
- 网络层使用的中间设备叫路由器
- 在网络层以上使用的中间设备叫网关

4-17

使用了6次ARP，主机发送IP数据报时使用一次ARP，每一个路由器在转发数据报时使用一次

4-18

- 128.96.39.10 \rightarrow 10000000 01100000 00100111 00001010
转发表第二行对应的子网掩码：11111111 11111111 11111111 10000000
按位与得到：10000000 01100000 00100111 00000000，转换为十进制：128.96.39.0
所得结果匹配，选择下一跳为接口 m_0
- 128.96.40.12 \rightarrow 10000000 01100000 00101000 00001100
转发表第四行对应的子网掩码：11111111 11111111 11111111 10000000
按位与得到：10000000 01100000 00101000 00001100，转换为十进制：128.96.40.0
所得结果匹配，选择下一跳为 R_2
- 128.96.40.151 \rightarrow 10000000 01100000 00101000 10010111
转发表第四行对应的子网掩码：11111111 11111111 11111111 10000000
按位与得到：10000000 01100000 00101000 10000000，转换为十进制：128.96.40.128
所得结果不匹配，其他行均不匹配，故选择默认接口 R_4
- 192.4.153.17 \rightarrow 11000000 00000100 10011001 00010001
转发表第一行对应的子网掩码：11111111 11111111 11111111 11000000
按位与得到：11000000 00000100 10011001 00000000，转换为十进制：192.4.153.0
所得结果匹配，选择下一跳为 R_3
- 192.4.153.90 \rightarrow 11000000 00000100 10011001 01011010
转发表第一行对应的子网掩码：11111111 11111111 11111111 11000000
按位与得到：11000000 00000100 10011001 01000000，转换为十进制：192.4.153.64
所得结果不匹配，其他行均不匹配，故选择默认接口 R_4

4-19

该单位平均每个地点有250台设备，所以主机号8位即可，结果如下：

- 129.250.1.0/24，IP范围：129.250.1.0~129.250.1.255
- 129.250.2.0/24，IP范围：129.250.2.0~129.250.2.255
- ...
- 129.250.16.0/24，IP范围：129.250.16.0~129.250.16.255

4-20

应当划分为3个数据报片，IP数据报的数据部分长度为3980字节

- 第一个数据报片：数据字段长1480字节，片偏移字段=0，MF=1
- 第二个数据报片：数据字段长1480字节，片偏移字段=1480/8=185，MF=1
- 第三个数据报片：数据字段长1020字节，片偏移字段=2960/8=370，MF=0

4-22

观察易得这几个地址块的第三个字节只有最后两位不一样，前面6位均相同，所以这四个地址块的共同前缀是22位，最大聚合CIDR地址块：212.56.132.0/22

4-26

分配给每个局域网的IP数量必须大于等于局域网主机数+2

为各个局域网分配的主机数及网络前缀：

- LAN_1 : 64, 前缀: 192.77.33.0/26
- LAN_3 : 32, 前缀: 192.77.33.64/27
- LAN_6 : 32, 前缀: 192.77.33.96/27
- LAN_7 : 32, 前缀: 192.77.33.128/27
- LAN_8 : 32, 前缀: 192.77.33.160/27
- LAN_2 : 16, 前缀: 192.77.33.192/28
- LAN_4 : 16, 前缀: 192.77.33.208/28
- LAN_5 : 8, 前缀: 192.77.33.224/29
- WAN_1 : 4, 前缀: 192.77.33.232/30
- WAN_2 : 4, 前缀: 192.77.33.236/30
- WAN_3 : 4, 前缀: 192.77.33.240/30

4-33

(1) 原来的网络前缀为26位，要划分为4个相同大小的子网，则网络前缀还要再加2位，所以每个子网前缀为28位

(2) 每个子网中主机号占4位，故每个子网块中有16个地址（14个可用）

(3) 4个子网的地址块：

136.23.12.64/28、136.23.12.80/28、136.23.12.96/28、136.23.12.112/28

(4)

- 第一个子网：最小地址为136.23.12.65，最大地址为136.23.12.78
- 第二个子网：最小地址为136.23.12.81，最大地址为136.23.12.94
- 第三个子网：最小地址为136.23.12.97，最大地址为136.23.12.110
- 第四个子网：最小地址为136.23.12.113，最大地址为136.23.12.126

4-37

第一步：将C发来的路由信息改写为（目的网络 距离 下一跳路由器）：

- N_2 5 C
- N_3 9 C
- N_6 5 C
- N_8 4 C
- N_9 6 C

第二步：根据B中原有路由信息和改写后的信息更新路由表

- N_1 7 A : 无新信息, 不改变
- N_2 5 C : C 到 N_2 距离增大, 需要更新
- N_3 9 C : 新项目, 加入路由表
- N_6 5 C : 选择 C 为下一跳更短, 故更新
- N_8 4 E : 距离一样, 不改变
- N_9 4 F : 若下一跳为 C 距离变远, 不改变

4-38

- (1) 路由器 R_{3c} 使用协议eBGP从 AS_4 的 R_{4c} 知道前缀 X
- (2) 路由器 R_{3a} 使用协议iBGP从本自治系统的 R_{3c} 知道前缀 X
- (3) 路由器 R_{1c} 使用协议eBGP从 AS_3 的 R_{3c} 知道前缀 X
- (4) 路由器 R_{1d} 使用协议iBGP从本自治系统的 R_{1c} 知道前缀 X

4-42

- NAT是网络地址转换
- NAPT是网络地址和端口号转换, 是使用端口号的NAT
- 优点: 可以通过NAT路由器是专用网内部的用户和公网连接
- 缺点: NAT路由器的通信只能由专用网内部的主机发起, 这使得专用网内部的主机不能当作服务器使用; 除此之外, 只有一个公网IP的NAT路由器同时只能为一个专用网内部的主机提供服务

4-48

- (1)

网络前缀	下一跳
145.13.0.0/18	直接交付, 接口 m_0
145.13.64.0/18	直接交付, 接口 m_1
145.13.128.0/18	直接交付, 接口 m_2
145.13.192.0/18	直接交付, 接口 m_3
0.0.0.0/0	默认路由器, 接口 m_4

(2) 第一行的子网掩码为: 11111111 11111111 11000000 00000000, 将目的地址145.13.160.78转化成二进制后和子网掩码进行按位与得到145.13.128.0, 与第一行网络前缀不匹配。但不需要再进行运算, 因为表中每一行的子网掩码都相同, 观察知得到的结果与第三行的网络前缀匹配, 所以选择接口 m_2 转发

4-66

匹配	动作
入端口=1; IP源地址=10.3.*.*; IP目的地址=10.1.*.*	转发 (2)
入端口=2; IP源地址=10.1.*.*; IP目的地址=10.3.*.*	转发 (1)
入端口=*; IP源地址=10.3.*.*; IP目的地址=10.2.0.3	转发 (3)

匹配	动作
入端口=*; IP源地址=10.3.*.*; IP目的地址=10.2.0.4	转发 (4)
入端口=3; IP源地址=10.2.0.3; IP目的地址=10.2.0.4	转发 (4)
入端口=4; IP源地址=10.2.0.4; IP目的地址=10.2.0.3	转发 (3)
.....