

计算机网络·理论作业2

20337251伍建霖

P15

P15. 考虑图 6-33。现在我们用一台交换机代替子网 1 和子网 2 之间的路由器，并且将子网 2 和子网 3 之间的路由器标记为 R1。

- 考虑从主机 E 向主机 F 发送一个 IP 数据报。主机 E 将请求路由器 R1 帮助转发该数据报吗？为什么？在包含 IP 数据报的以太网帧中，源和目的 IP 和 MAC 地址分别是什么？
- 假定 E 希望向 B 发送一个 IP 数据报，假设 E 的 ARP 缓存中不包含 B 的 MAC 地址。E 将执行 ARP 查询来发现 B 的 MAC 地址吗？为什么？在交付给路由器 R1 的以太网帧（包含发向 B 的 IP 数据报）中，源和目的 IP 和 MAC 地址分别是什么？

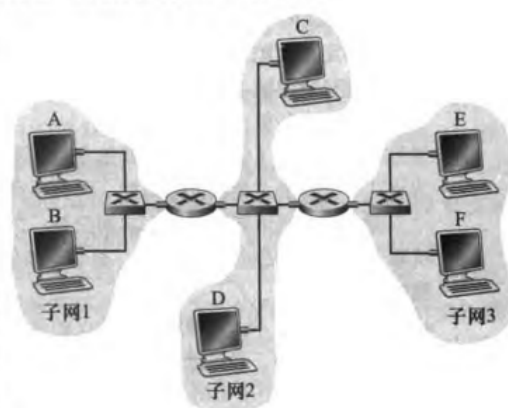


图 6-33 由路由器互联的 3 个子网

- 假定主机 A 希望向主机 B 发送一个 IP 数据报，A 的 ARP 缓存不包含 B 的 MAC 地址，B 的 ARP 缓存也不包含 A 的 MAC 地址。进一步假定交换机 S1 的转发表仅包含主机 B 和路由器 R1 的表项。因此，A 将广播一个 ARP 请求报文。一旦交换机 S1 收到 ARP 请求报文将执行什么动作？路由器 R1 也会收到这个 ARP 请求报文吗？如果收到的话，R1 将向子网 3 转发该报文吗？一旦主机 B 收到这个 ARP 请求报文，它将向主机 A 回发一个 ARP 响应报文。但是它将发送一个 ARP 查询报文来请求 A 的 MAC 地址吗？为什么？一旦交换机 S1 收到来自主机 B 的一个 ARP 响应报文，它将做什么？

a) 没有。

E 可以查看主机 F 的 IP 地址的子网前缀，然后得知 F 是开启的同一个局域网。因此，E 不会将数据包发送到默认路由器 R1。

从 E 到 F 的以太网帧：源 IP = E 的 IP 地址，目标 IP = F 的 IP 地址，源 MAC = E 的 MAC 地址，目的 MAC = F 的 MAC 地址

b) 不，因为它们不在同一个 LAN 上。

E 可以通过检查 B 的 IP 来发现这一点地址。

从 E 到 R1 的以太网帧：源 IP = E 的 IP 地址，目标 IP = B 的 IP 地址，源 MAC = E 的 MAC 地址，目标 MAC = R1 连接到子网 3 的接口的 MAC 地址。

c) 交换机 S1 将通过其两个接口广播以太网帧作为接收到的 ARP 帧的目的地址是一个广播地址。

它得知 A 存在在连接到子网 1 的接口处连接到 S1 的子网 1 上。并且，S1 将更新其转发表以包含主机 A 的条目。是的，路由器 R1 也收到此 ARP 请求消息，但 R1 不会转发子网 3 的消息。B 不会发送询问 A 的 MAC 地址的 ARP 查询消息，因为这个地址可以从 A 的查询消息中获取。一旦交换机 S1 收到 B 的响应消息，它会在它的主机 B 中添加一个条目。转发表，然后丢弃接收到的帧，因为目标主机 A 在与主机 B 相同的接口（即 A 和 B 在同一 LAN 网段上）。

P18

P18. 假设节点 A 和节点 B 在同一个 10Mbps 广播信道上，这两个节点的传播时延为 325 比特时间。假设对这个广播信道使用 CSMA/CD 和以太网分组。假设节点 A 开始传输一帧，并且在它传输结束之前节点 B 开始传输一帧。在 A 检测到 B 已经传输之前，A 能完成传输吗？为什么？如果回答是可以，则 A 错误地认为它的帧已成功传输而无碰撞。提示：假设在 $t=0$ 比特时刻，A 开始传输一帧。在最坏的情况下，A 传输一个 $512+64$ 比特时间的最小长度的帧。因此 A 将在 $t=512+64$ 比特时刻完成帧的传输。如果 B 的信号在比特时间 $t=512+64$ 比特之前到达 A，则答案是否定的。在最坏的情况下，B 的信号什么时候到达 A？

答：A在576比特时刻完成传输。在最坏的情况下，B在324比特时间开始传输（也就是恰好在A的信号到达B之前），B的信号将在 $324+325=649$ 比特时间到达A，所以A能完成传输。

P26

P26. 在某网络中标识为 A 到 F 的 6 个节点以星形与一台交换机连接，考虑在该网络环境中某个正在学习的交换机的运行情况。假定：(i) B 向 E 发送一个帧；(ii) E 向 B 回答一个帧；(iii) A 向 B 发送一个帧；(iv) B 向 A 回答一个帧。该交换机表初始为空。显示在这些事件的前后该交换机表的状态。对于每个事件，指出在其上面转发传输的帧的链路，并简要地评价你的答案。

(i)ACDEF，交换机表为空，故广播

(ii)B，已知B的MAC地址，故可以直接发给B

(iii)B，同(ii)

(iiii)A，已知A的MAC地址，故可以直接发给A

P28

P28. 考虑图 6-25 中的单个交换 VLAN，假定一台外部路由器与交换机端口 1 相连。为 EE 和 CS 的主机和路由器接口分配 IP 地址。跟踪从 EE 主机向 CS 主机传送一个数据报时网络层和链路层所采取的步骤（提示：重读课文中对图 6-19 的讨论）。

EE部门这三台电脑的IP地址（从左到右）分别是：111.111.1.1、111.111.1.2、111.111.1.3。子网掩码为 111.111.1/24。CS部那三台电脑的IP地址（从左到右）分别是：111.111.2.1、111.111.2.2、111.111.2.3。子网掩码为 111.111.2/24。

连接到端口 1 的路由器接口卡可以配置包含两个子接口 IP 地址：111.111.1.0 和 111.111.2.0。第一个是EE的子网部门，第二个是为CS部门的子网。每个 IP 地址是与 VLAN ID 关联。假设 111.111.1.0 与 VLAN 11 相关联，并且 111.111.2.0 与 VLAN 12 相关联。这意味着来自子网 111.111.1/24 将添加一个 VLAN ID 为 11 的 802.1q 标签，并且每个帧来自 111.111.2/24 将添加一个 VLAN ID 为 12 的 802.1q 标签。

假设 EE 部门的主机 A 的 IP 地址为 111.111.1.1 想要发送一个发往 CS 部门主机 B (111.111.2.1) 的 IP 数据报。Host A首先封装IP数据报（发往 111.111.2.1）到一个目标 MAC 地址等于的帧中连接到交换机端口 1 的路由器接口卡的 MAC 地址。一次路由器接收到帧，然后将其向上传递到 IP 层，IP 层决定 IP 数据报应通过子接口111.111.2.0 转发到子网 111.111.2/24。

然后路由器将IP数据报封装成一个帧发送到端口1。注意此帧有一个 802.1q 标记 VLAN ID 12。一旦交换机收到帧端口 1，它知道这个帧的目的地是 ID 为 12 的 VLAN，所以交换机会发送这个帧到 CS 部门的 Host B。主机 B 收到此帧后，将删除 802.1q 标签。

P29

P29. 考虑显示在图 6-29 中的 MPLS 网络，假定路由器 R5 和 R6 现在是 MPLS 使能的。假定我们要执行流量工程，使从 R6 发往 A 的分组要经 R6-R4-R3-R1 交换到 A，从 R5 发向 A 的分组要过 R5-R4-R2-R1 交换。给出 R5 和 R6 中的 MPLS 表以及在 R4 中修改的表，使得这些成为可能。

答：

