



西安电子科技大学网信院

《组网与运维》

线上实验报告

班级：

姓名：

学号：

日期：

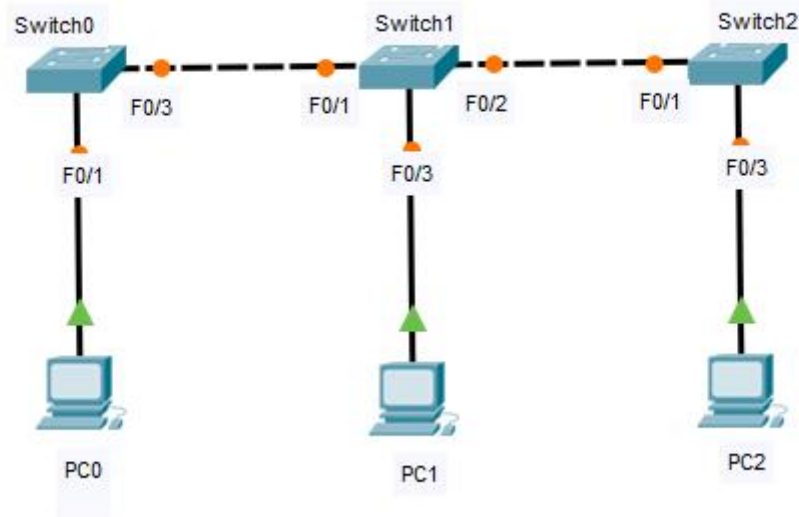
2. 交换机工作原理

一、实验目的

1. 理解交换机通过逆向自学习算法建立地址转发表的过程。
2. 理解交换机转发数据帧的规则。
3. 理解交换机的工作原理。

二、实验步骤

1. 给出实验中用到的拓扑图



2. 给出实验中使用的 IP 配置表

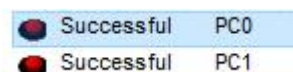
主机名	IP 地址	子网掩码
PC0	192. 168. 1. 1	255. 255. 255. 0
PC1	192. 168. 1. 2	255. 255. 255. 0
PC2	192. 168. 1. 3	255. 255. 255. 0

3. 任务一：准备工作。

步骤 1：拓扑训练 打开该实验对应的练习文件“2-4 交换机工作原理.pka”。若此时交换机端口指示灯呈橙色，则单击主窗口右下角 Realtime 和 Simulation 模式切换按钮数次，直至交换机指示灯呈绿色。在 Realtime（实

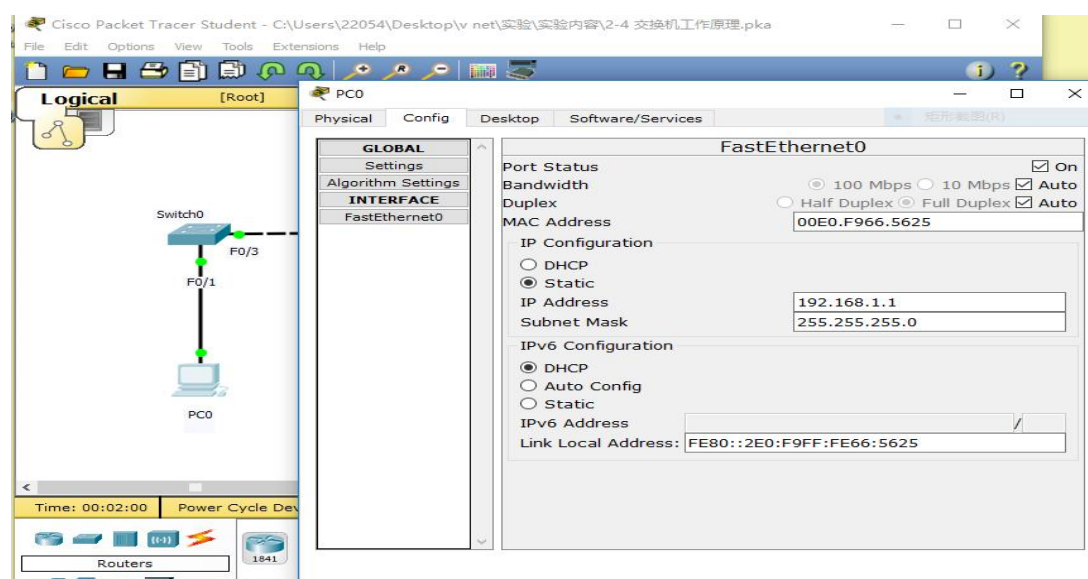
时模式)下,当拓扑图中交换机各端口均呈绿色后,鼠标双击右下角处事件列表中 Fire 项下的暗红色椭圆图标,至 Last Status 均为 Successful 状态。若单击后 Last Status 不是 Successful,则重新双击该事件对应的暗红色椭圆图标。单击下方 Delete 按钮,删除所有场景。

步骤 2: 删除交换机地址转发表 参照上文给出的删除 Switch1 上地址转发表的操作方法,分别删除 Switch0、Switch1 和 Switch2 上的地址转发表。



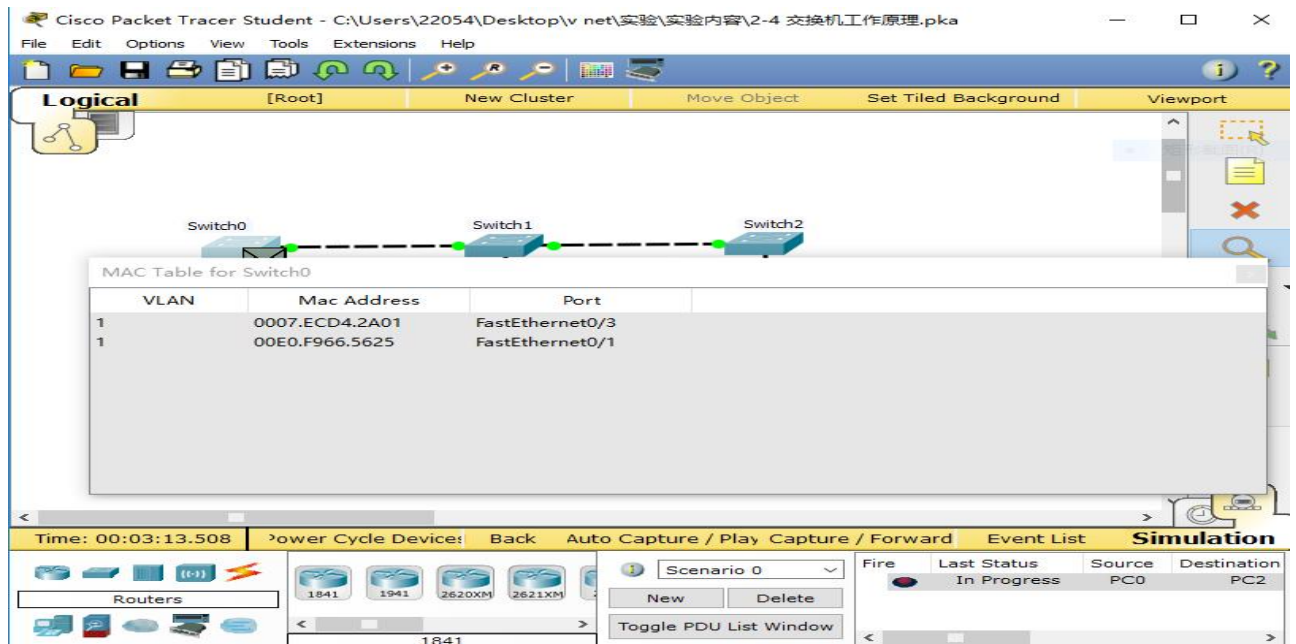
4. 任务二: 观察交换机的工作原理。

步骤 1: 查看并记录 PC0 和 PC2 的 MAC 地址 鼠标左键单击 PC0,在弹出窗口中选择 Config 选项卡,选择 FastEthernet0,查看并记录其 MAC 地址(图 2-13)。同样的方法,查看并记录 PC2 的 MAC 地址。

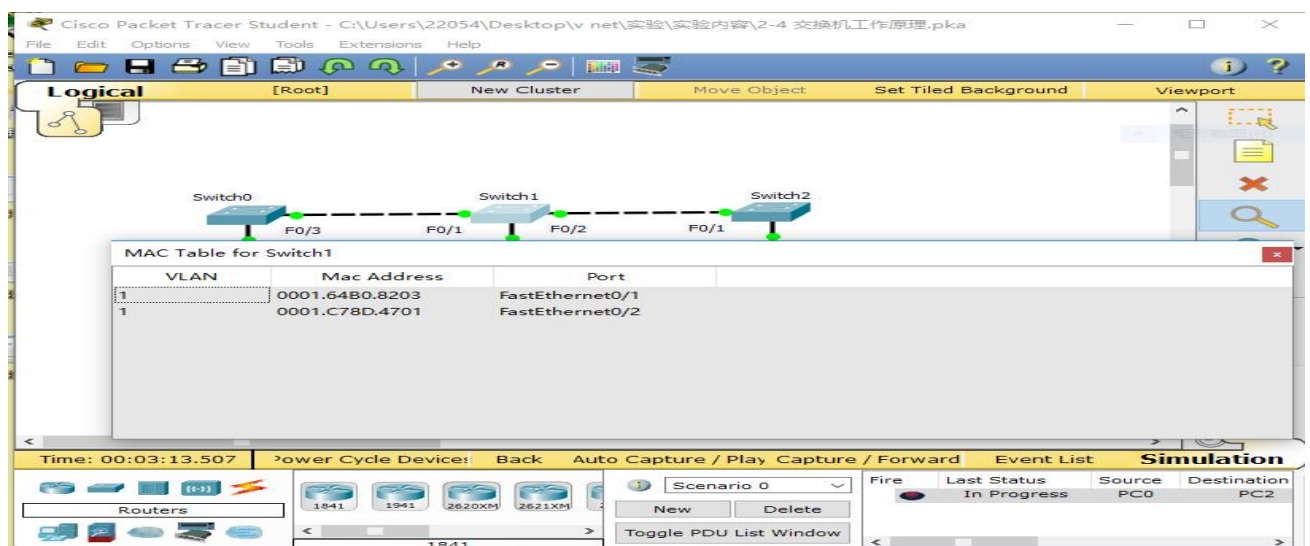


步骤 2: 添加 PC0 到 PC2 的数据包进入 Simulation(模拟)模式。设置 Event List Filters (事件列表过滤器)只显示 ICMP 事件。单击 Add Simple PDU (添加简单 PDU)按钮,在拓扑图中添加 PC0 向 PC2 发送的数据包。

步骤 3: 分别查看三台交换机在发送数据前的地址转发表选中拓扑工作区工具条上的 Inspect 工具,鼠标移至拓扑工作区单击 Switch0,在弹出菜单中选择 MAC Table 菜单项,弹出窗口中显示 Switch0 当前的地址转发表,如图 2-14 所示(注:下图仅为说明地址转发表的含义,并不是该步骤的查询结果,实验者需要自行查看并记录结果)。



其中, Mac Address 是 PC 的 MAC 地址, Port 是该 PC 与交换机相连的端口号或者 PC 与通过此端口与该交换机相连的交换机相连, 例如, PC4 与 Switch2 相连, Switch2 与 Switch1 相连, Switch1 与 Switch0 的 Fa0/3 相连, PC4 的 MAC 地址在 Switch0 的地址转发表中将对应 Fa0/3 口。该步骤重点观察并记录源端主机 PC0 和目标主机 PC2 的 MAC 地址是否存在于 Switch0 的地址转发表中。参照上述步骤查看并记录 Switch1 和 Switch2 的地址转发表。



步骤 4: 查看 Switch0 的学习和转发过程 单击 Capture/Forward (捕获/前进) 按钮一次, 在 Switch0 的图标上出现信封图标后, 查看 Switch0 的地

址转发表，与步骤 3 的结果进行对比，观察并记录增加的地址转发表项。查看地址转发表的方法可参照步骤 3。单击 Capture/Forward（捕获/转发）按钮一次，观察并记录 Switch0 是如何处理该数据包的（转发，通过特定端口转发；洪泛转发，向所有除接收端口外的其它端口转发；丢弃，不转发数据）。结合当前状态下 Switch0 的地址转发表，思考为什么 Switch0 如此处理该数据包。

步骤 5: 观察 Switch1 和 Switch2 的学习和转发过程 参照步骤 4 的操作方法，分别针对 Switch1 和 Switch2 完成上述操作，在这个过程中对比 Switch1 和 Switch2 在接收到数据包前和接收到数据包后地址转发表的变化情况，以及观察其对数据包的处理方式。结合当前状态下地址转发表，对结果进行思考和分析。单击下方 Delete 按钮，删除所有场景。参照上述操作步骤，完成 PC1 向 PC0 发送数据、删除 Switch1 的地址转发表后 PC1 向 PC0 发送数据的实验操作。

三、思考与总结

1. 在实验过程中，将观察结果填入下表。转发表栏内填写交换机接收到数据后 MAC 地址转发表中增加的项，如无增加或该交换机未收到该数据帧，则用横线表示。对数据的处理填写转发、洪泛或丢弃，如交换机未收到该数据帧，则用横线表示。

发送的帧	Switch0 的转发表		Switch1 的转发表		Switch2 的转发表		Switch0 的处理	Switch1 的处理	Switch2 的处理
	地址	接口	地址	接口	地址	接口			
PC0→PC2	00E0.F966.5625	F0/1	00E0.F966.5625	F0/1	00E0.F966.5625	F0/1	洪泛	洪泛	洪泛
PC1→PC0	00D0.BA0E.6EC7	F0/3	00D0.BA0E.6EC7	F0/3	——	——	转发	转发	——
PC1→PC0	——	——	00D0.BA0E.6EC7	F0/3	00D0.BA0E.6EC7		转发	转发	丢弃

2. Switch0 收到 PC0 向 PC2 发送的数据帧后，其地址转发表是否有变化？如有，给出增加的条目并解释原因。
地址转换表增加了一条：00E0.F966.5625 F0/1
3. Switch1 收到 PC0 向 PC2 发送的数据帧后，是如何处理的？说明其如此处理的原因。
向除接收端口之外的所有其他端口转发，即洪泛转发。

4. 在删除 Switch1 上的地址转发表前后，PC1 向 PC0 发送数据时 Switch2 是如何处理的？说明其如此处理的原因。

向除接收端口之外的所有其他端口转发，即洪泛转发。

5. 实验过程中还遇到什么问题，如何解决的？通过该实验有何收获？

通过该实验，我通过观察在现有地址转发表的情况下交换机是如何处理数据包的，验证了交换机转发数据的规则。