**中国矿业大学计算机科学与技术学院**

**2023-2024(2)《计算机网络实验》课程报告(本科)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 专业班级: | | 计算机科学与技术2022-2班 | | | | 姓名: | 杨晓琦 | | | 学号: | | 08222213 | |
|  | | | 指派的网络号： | | | 172.16.82~172.16.84 | | | | |  | | |
| **序号** | **报告题目** | **基础理论掌握程度** | | **综合知**  **识应用**  **能力** | **实验**  **内容** | **报告**  **格式** | **完成**  **状况** | **工作量** | **学习、**  **工作**  **态度** | **抄袭**  **现象** | | **其它** | **综合**  **成绩** |
|  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |
|  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |
|  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |
|  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |
|  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |
|  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |
|  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |
|  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |
| 任课教师： | | 杨东平 | | |  |  |  | |  | | |  |  |
| 批阅时间： | |  | | | |  |  | |  | | | | |

**目录**

[3 数据链路与局域网 1](#_Toc169119656)

[3.1 实验1：以太网帧分析 1](#_Toc169119657)

[3.1.1 预备知识 1](#_Toc169119658)

[3.1.2 实验步骤 2](#_Toc169119659)

[3.2 实验2：基于交换机的以太网 5](#_Toc169119660)

[3.2.1 预备知识 5](#_Toc169119661)

[3.2.2 实验步骤 5](#_Toc169119662)

[3.2.3 思考题 10](#_Toc169119663)

[3.3 实验3：简单VLAN设计 10](#_Toc169119664)

[3.3.1 预备知识 10](#_Toc169119665)

[3.3.2 实验步骤 11](#_Toc169119666)

[3.3.3 基于命令输入方式的VLAN创建操作 14](#_Toc169119667)

[3.4 实验4：基于三层交换机的VLAN间通信 18](#_Toc169119668)

[3.4.1 预备知识 18](#_Toc169119669)

[3.4.2 实验步骤 18](#_Toc169119670)

[3.4.3 思考题 20](#_Toc169119671)

[3.5 实验5：VLAN间的通信 20](#_Toc169119672)

[3.5.1 预备知识 20](#_Toc169119673)

[3.5.2 实验步骤 21](#_Toc169119674)

[3.6 实验6：生成树协议STP（选做） 23](#_Toc169119675)

[3.6.1 预备知识 24](#_Toc169119676)

[3.6.2 实验步骤 24](#_Toc169119677)

[3.7 实验体会 25](#_Toc169119678)

# 3 数据链路与局域网

**实验内容：**

1. 以太网帧分析
2. 基于交换机的以太网
3. 简单VLAN设计
4. 跨交换机的VLAN设计
5. 基于三层交换机的VLAN间通信
6. 生成树协议STP（选做）

**实验报告要求(必须认真阅读)：**

1. 不得使用实验指导书中的图片(截图)及图片(截图)的相关说明，否则所涉及实验内容视作无效， 并按0分计入成绩；
2. 实验中所使用的IP地址必须按照统一分配给个人的IP地址完成，否则所涉及实验内容视作无效，并按0分计入成绩；
3. 实验内容需要使用的网站、数据文件或其它软件必须作明确的说明，并配有相应的截图(或运行截图或文件目录截图)，否则所涉及实验内容视作抄袭，并按0分计入成绩；
4. 使用仿真软件的实验内容必须同时提交仿真软件所形成的工程文件，否则所涉及的实验内容视作未完成，并按0分计入成绩；
5. 编程的实验内容必须在报告中指出编程环境及其版本号，并同时提交编程环境所形成的工作空间文件或工程文件，以及源代码文件，否则所涉及的实验内容视作未完成，并按0分计入成绩；
6. 实验步骤及实验步骤所涉及的参数必须明确，否则酌情扣除一定的分数；
7. 必须在规定的时间内完成每一次的实验任务，并提交相关文件，否则该次实验内容按0分计入成绩。

说明：如果撰写规范不符合《计算机学院考查类课程报告撰写规范》要求的，整体上酌情扣除1-10分。

## 3.1 实验1：以太网帧分析

### 3.1.1 预备知识

常用的以太网 MAC 帧格式有两种标准，一种是 DIX Ethernet V2 标准，另一种是 IEEE的 802.3 标准。以太网 V2 的帧格式较为简单，共五个字段组成，前两个字段分别为 6 字节的目的地址和源地址字段。第三个字段是 2 字节的类型字段，用来标识以太网帧数据部分是什么协议，例如，当类型字段值为 0x0800 时，就表示数据部分是 IP 协议，需要将这部分交给 IP 协议处理。第四部分是在数据字段，第五部分是 4 字节的帧校验序列 FCS。以太网帧的最小长度为 64 字节，最大长度为 1518 字节。

在实际传输中，MAC 帧前面还有 8 个字节的前导同步码，以太网上传送数据是以帧为单位传送，各帧之间有一定的间隙。

IEEE802.3 帧格式规定第三个字段为长度/类型，这个字段值小于 0x0600（即十进制 1536）表示长度，大于 0x0600 表示类型，其他字段与以太网 V2 规定一致。

### 3.1.2 实验步骤

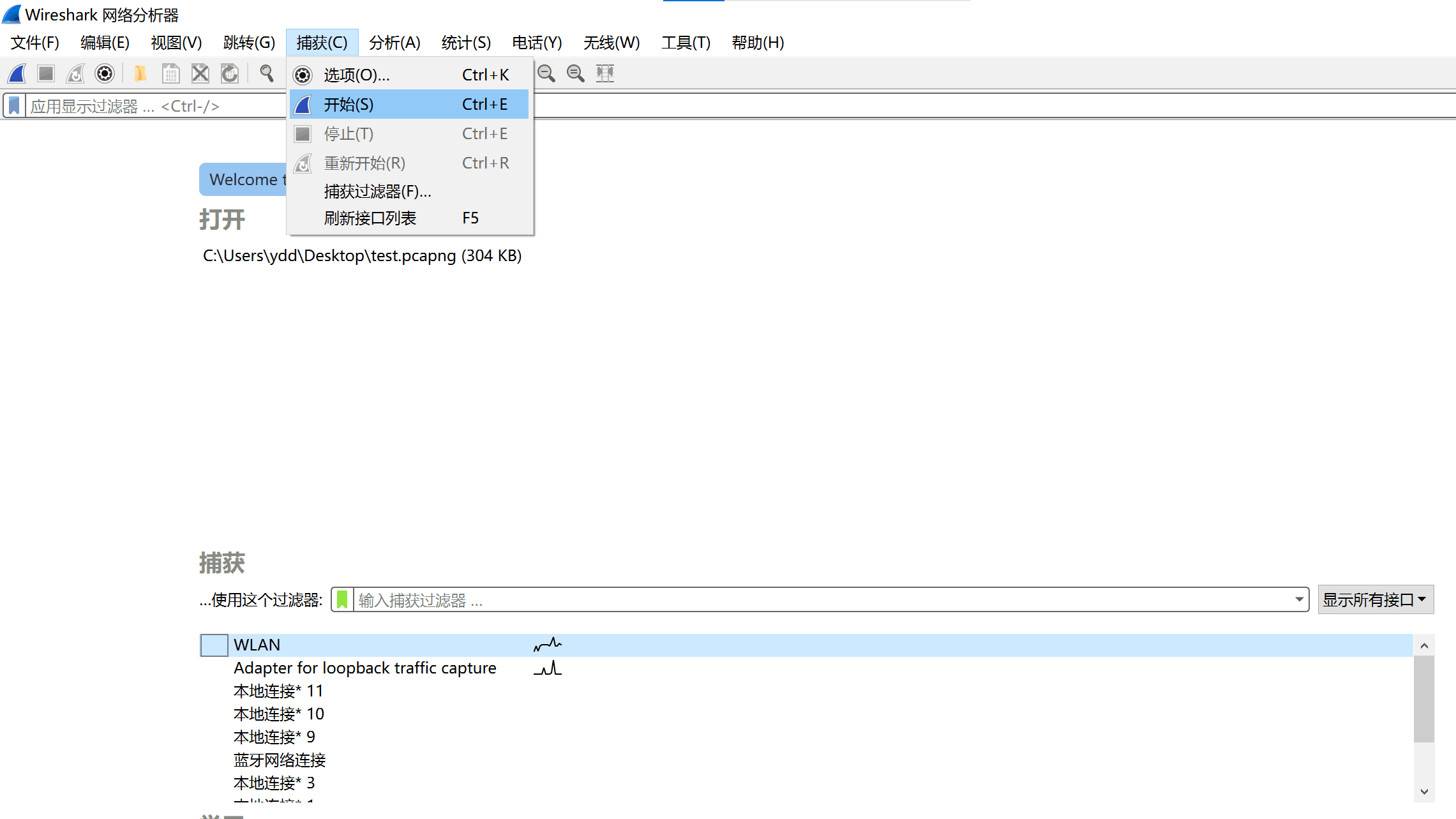
(1) 运行抓包软件并启动抓包。如图1-1所示，选择“WLAN”，点击开始捕获。

图1-1 选择本地网络接口并启动抓包

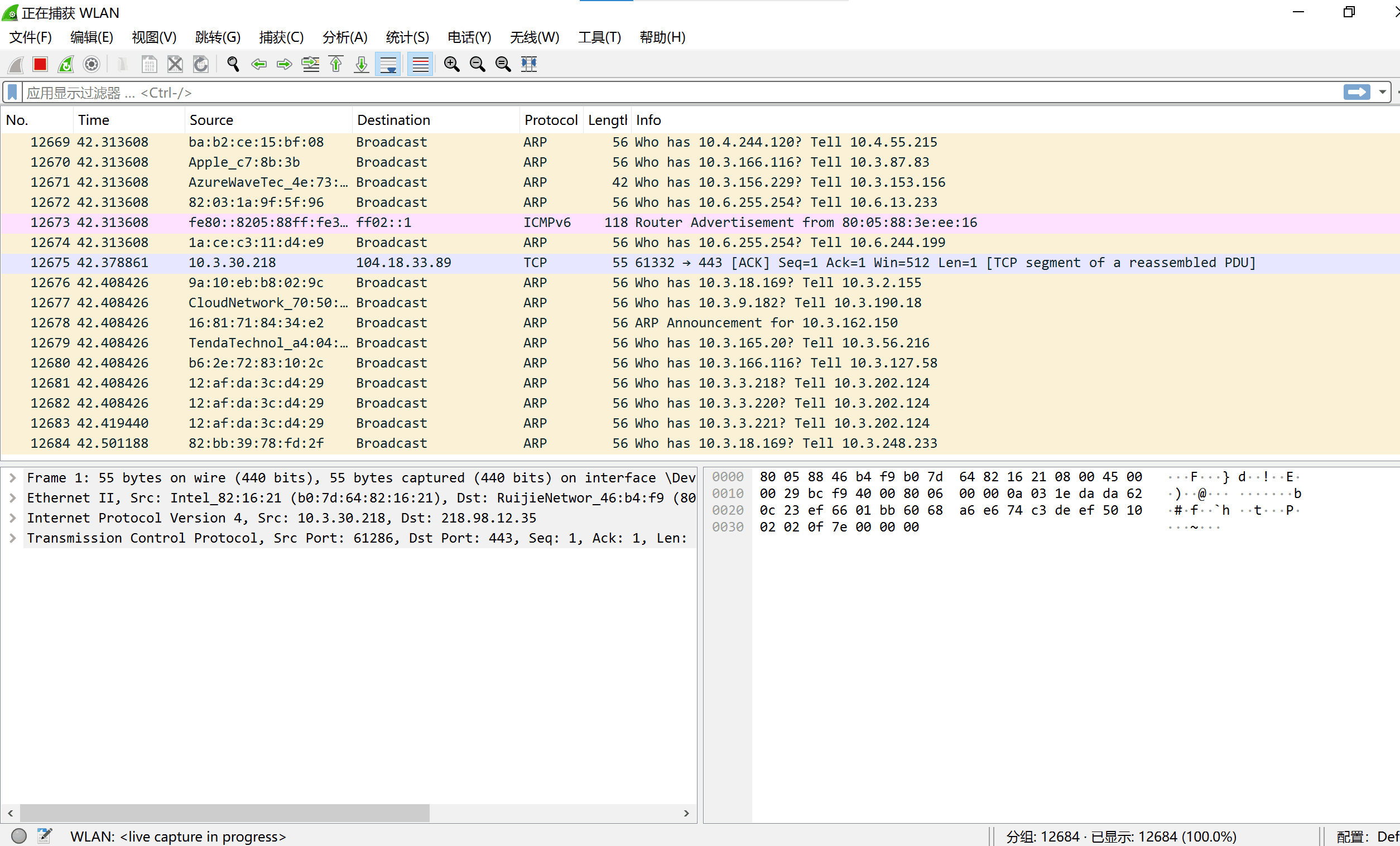
(2)启动网络访问抓实时数据包。如图1-2所示，访问www.baidu.com，看到Wireshark主界面抓包摘要信息窗口不断地更新抓包列表。

图1-2 Wireshark主界面抓包摘要信息窗口滚动列表

(3)停止抓包并保存抓包文件。点击“停止”按钮，保存当前捕捉包名为“test1.pcapng”。

(4)分别选择三个实时数据包，如图1-3所示，观察主界面下方的包细节窗口和包字节窗口，并分析帧结构和帧数据。

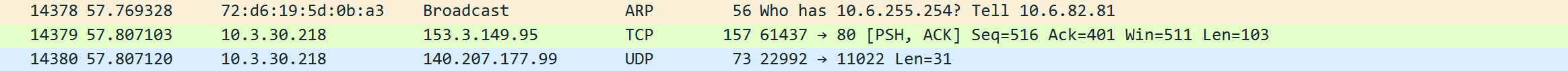
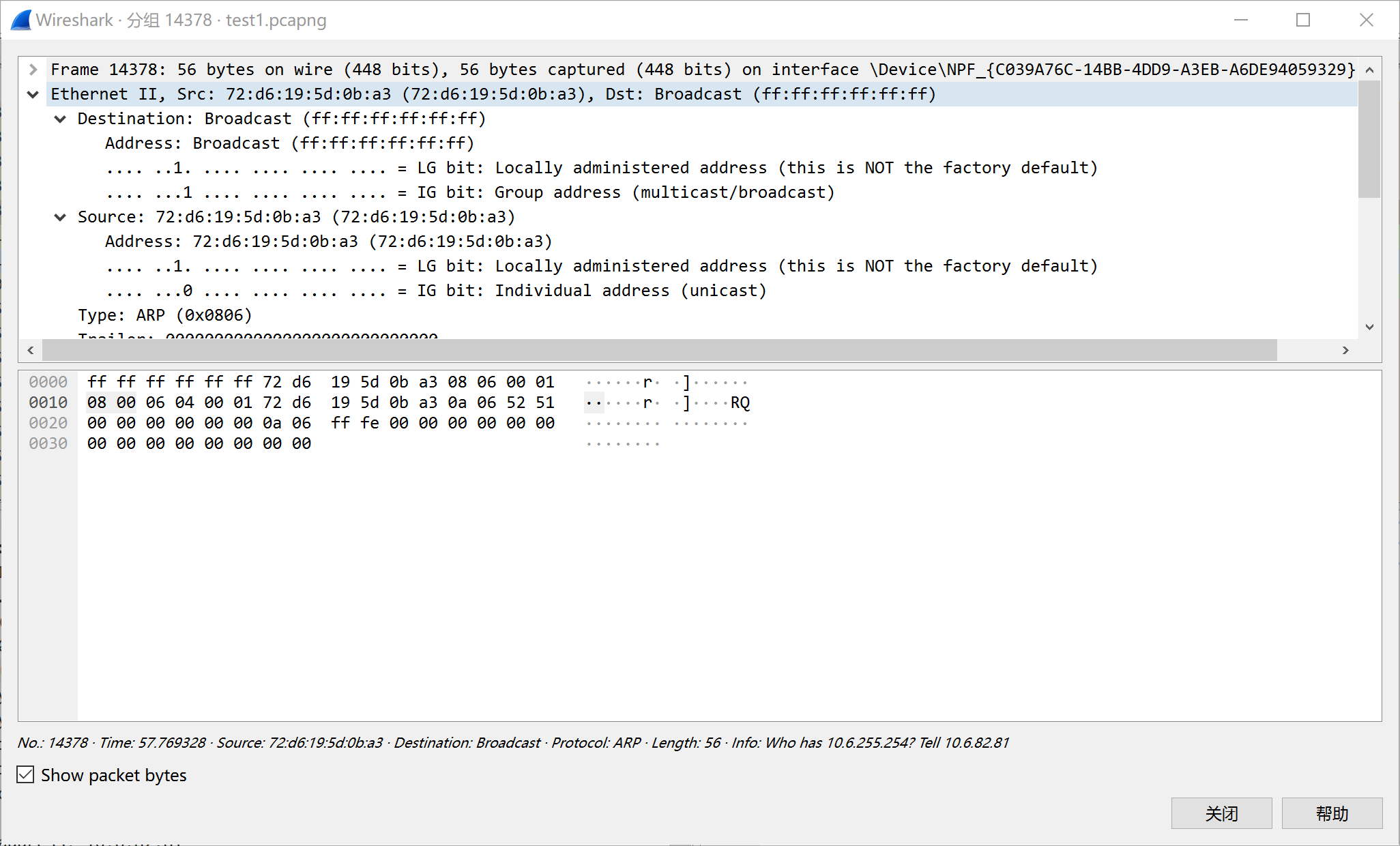
帧结构：目的MAC地址|源MAC地址|长度\类型|帧负载数据|帧校验序列FCS

图1-3 在抓包摘要信息窗口选择一个实时数据包

①选择ARP，观察并分析。如图1-4所示。

图1-4 ARP数据包对应解析窗口和字节窗口

目的MAC地址：ff ff ff ff ff ff

源MAC地址：72 d6 19 5d 0b a3

长度\类型：08 06

负载数据：000108000604000172d6195d0ba30a0652510000000000000a06fffe

帧校验序列FCS：无

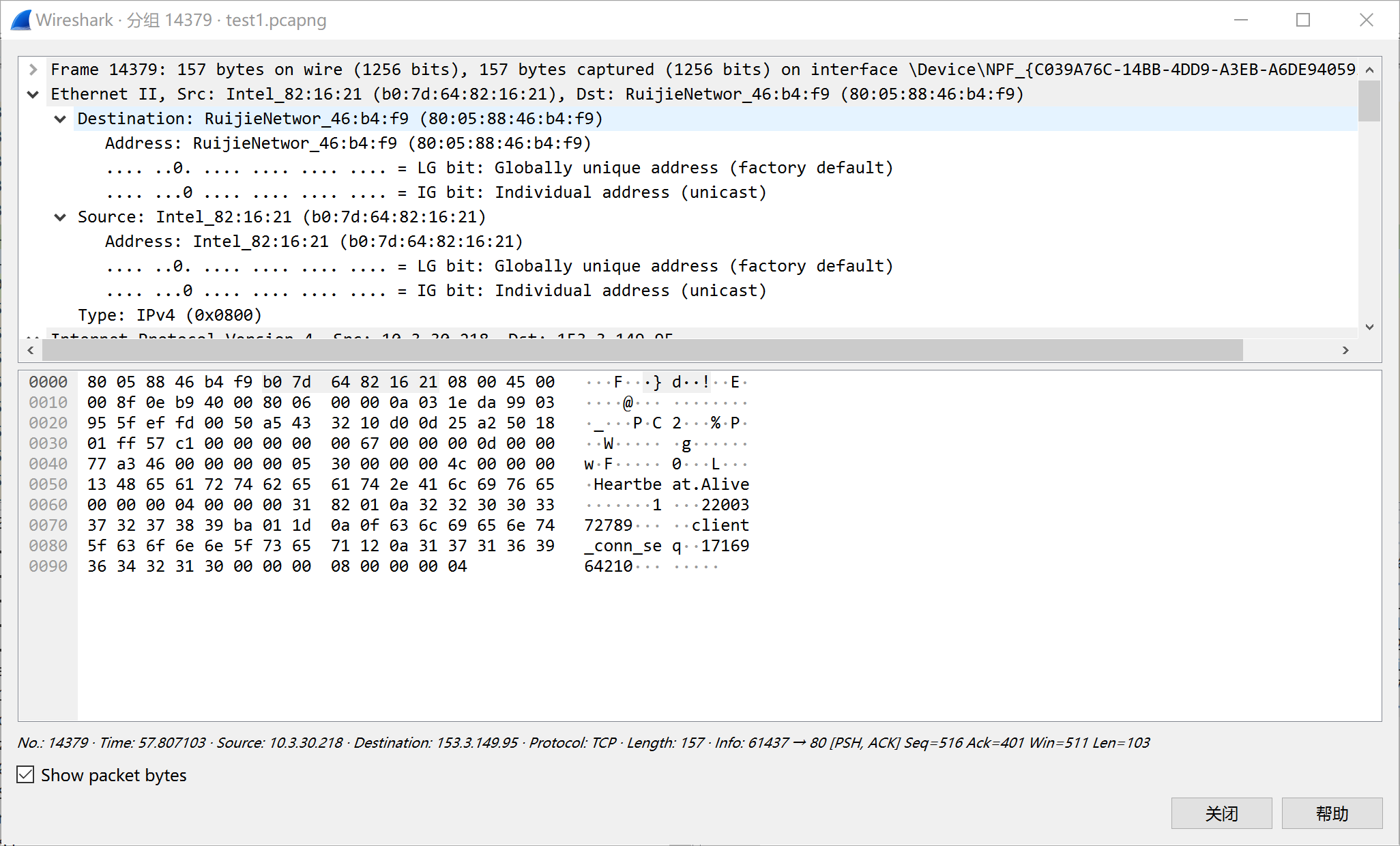
②选择TCP，观察并分析。如图1-5所示。

图1-5 TCP数据包对应解析窗口和字节窗口

目的MAC地址：80 05 88 46 b4 f9

源MAC地址： b0 7d 64 82 16 21

长度\类型： 08 00

负载数据：000000670000000d000077a3460000000005300000004c000000134865617274626561742e416c697665000000040000003182010a32323030333732373839ba011d0a0f636c69656e745f636f6e6e5f736571120a313731363936343231300000000800000004

帧校验序列FCS：无

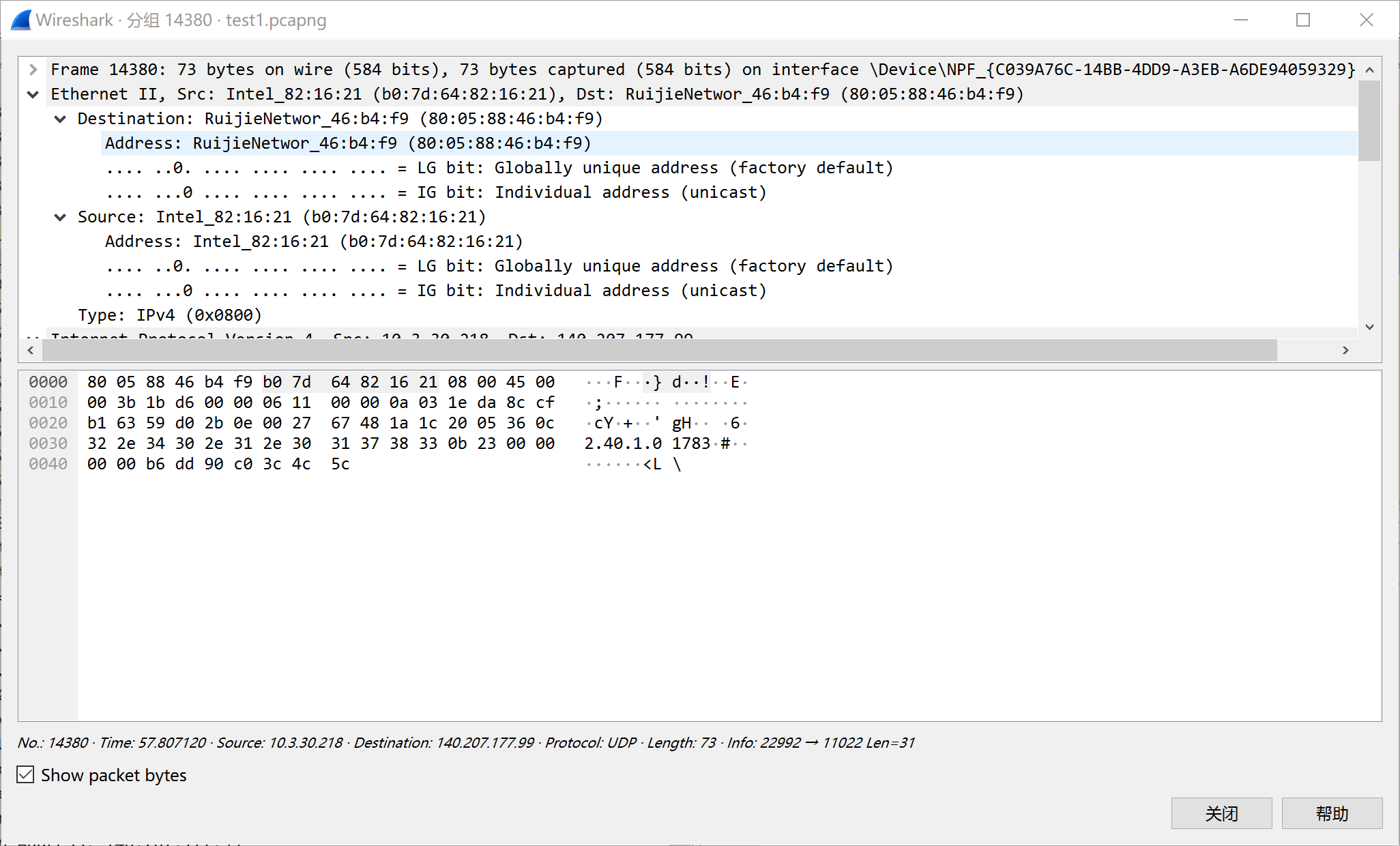
③选择UDP，观察并分析。如图1-6所示。

图1-6 UDP数据包对应解析窗口和字节窗口

目的MAC地址：80 05 88 46 b4 f9

源MAC地址： b07d6 821621

长度\类型： 08 00

负载数据：1a1c2005360c322e34302e312e30313738330b2300000000b6dd90c03c4c5c

帧校验序列FCS：无

## 3.2 实验2：基于交换机的以太网

### 3.2.1 预备知识

### 3.2.2 实验步骤

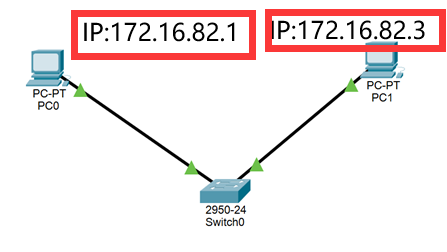
步骤1 拓扑结构设计。如图22-1所示。在主界面搭建包括1台交换机和2个PC。

图2-1 简单以太网拓扑示意图

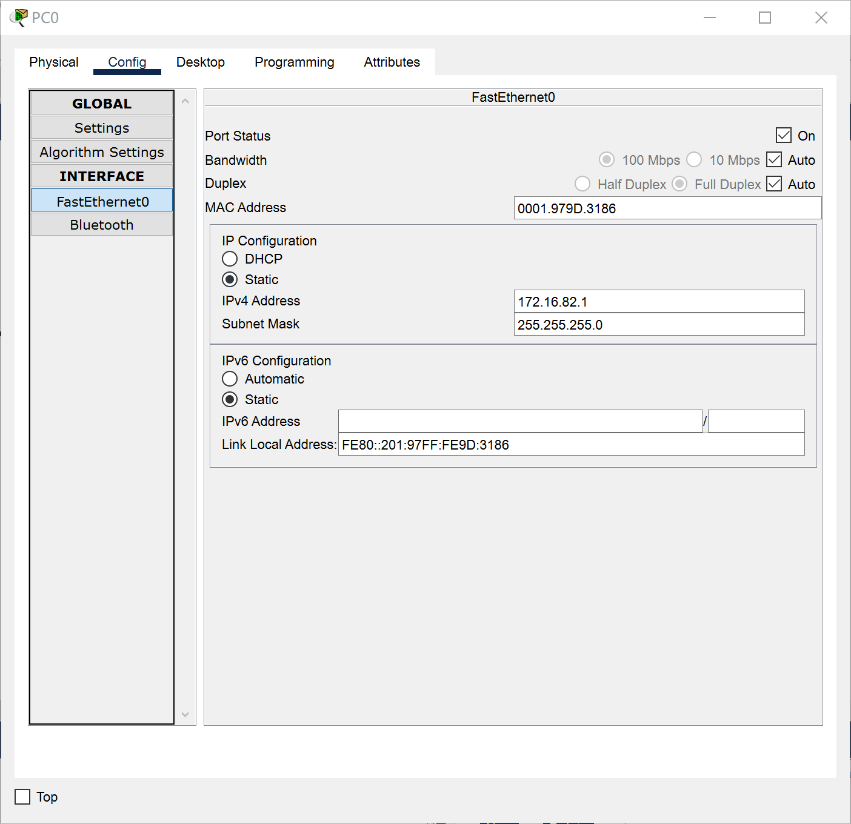
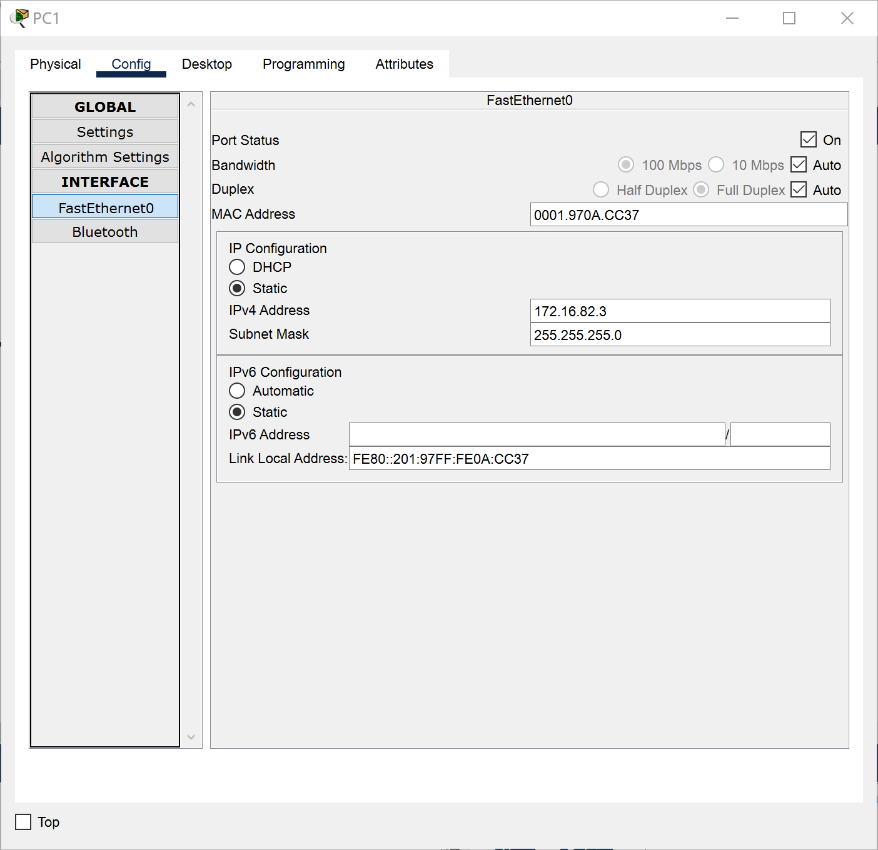
步骤2 配置终端IP地址。如图2-2，2-3所示，将PC0的IP地址设为172.16.82.1，将PC1的IP地址设为172.16.82.3。

图2-2 PC0的F0端口

图2-3 PC1的F0端口

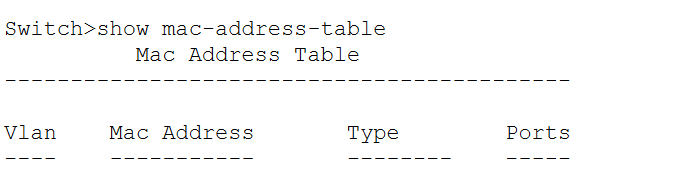
步骤3 查看交换机的交换表。如图2-4所示。在交换机Switch0配置标签中进入CLI标签，在Switch提示符下，输入show mac-address-table查看交换表内容。

图2-4 初始的交换表

从上图可以看到交换表为空。

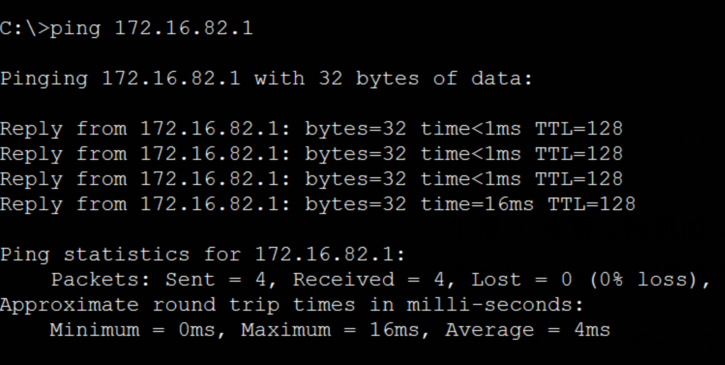
步骤4 由终端发出访问。如图2-5所示，在PC1的命令行窗口输入ping 172.16.82.1，发起PC1与PC0通信。

图2-5 终端命令行操作窗口

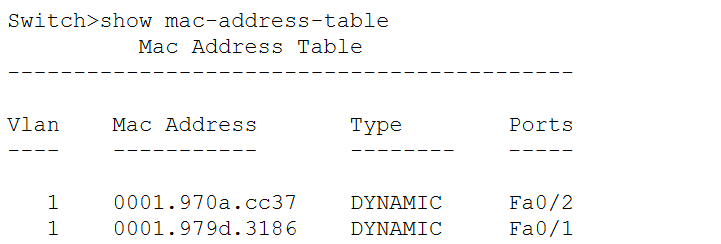
步骤5 再次查看交换机的交换表。 如图2-6所示。

图2-6 更新后的交换表

由上图可以看出，交换表内新增了项目。

步骤6 体会交换机转发表自学习建立过程。

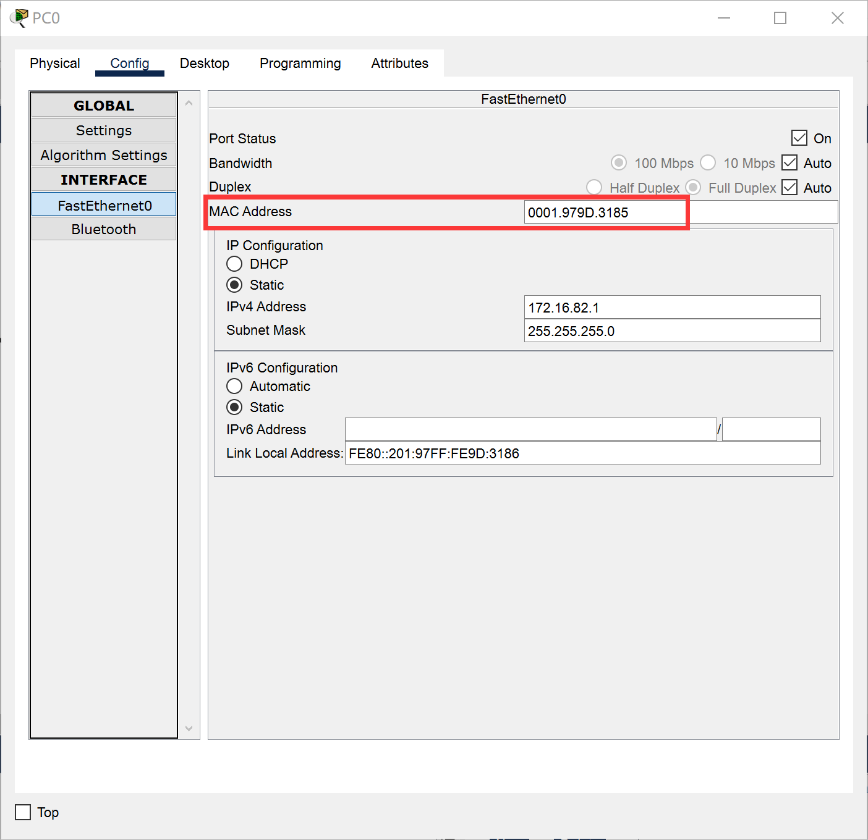
①进入PC0的配置标签直接改变PC0的网络接口卡的MAC地址。如图2-7所示。

图2-7 改变PC0的MAC地址

②在PC1命令行操作窗口输入在PC1的命令行窗口输入ping 172.16.82.1，发起PC1与PC0通信。

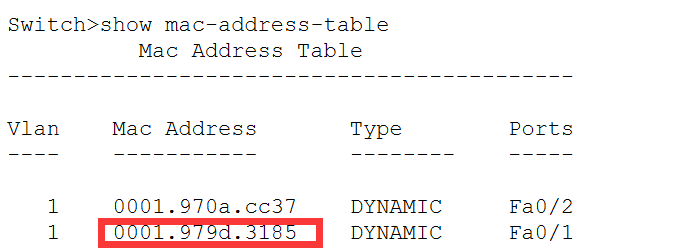
③查看交换机交换表。如图2-8所示。

图2-8 Switch0的交换表

从上图可以看出交换表中被更新。

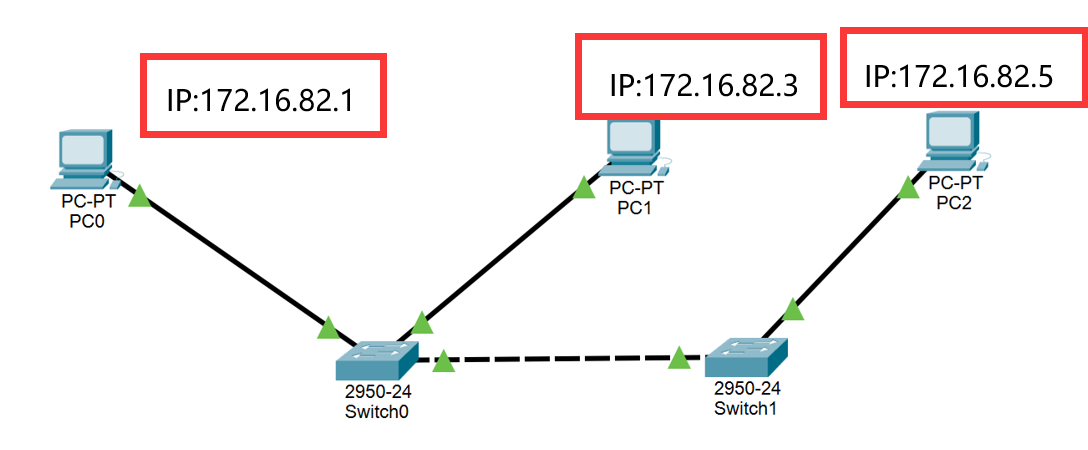
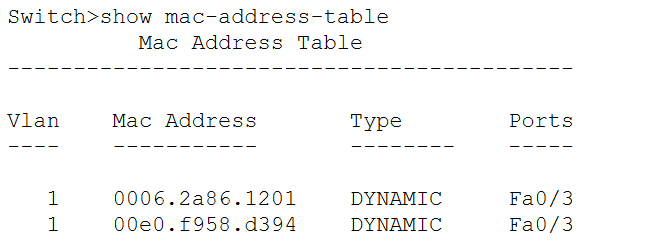
步骤7 设计扩展以太网。继续增加1个交换机和1个PC。如图2-9所示。

图2-9 扩展的以太网拓扑示意图

步骤8 正确连接各设备并完成终端IP地址配置。将PC2的IP地址设为172.16.82.5。

先查看通信前交换机的交换表信息，再进行通信，最后再查看通信后交换机的交换表信息。具体内容如下。如图2-10，2-11，2-12所示。

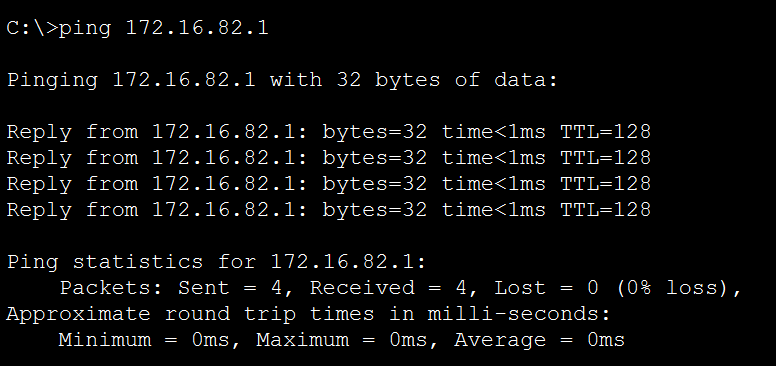
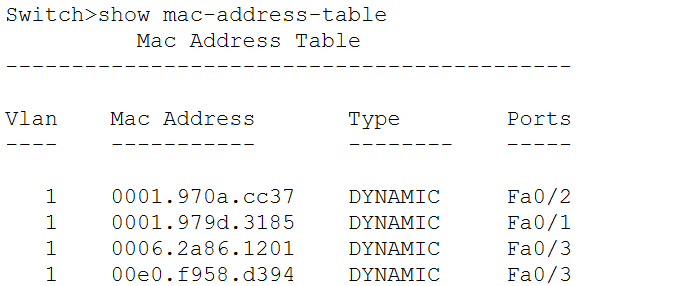
图2-10 扩展后的初始交换表

图2-11 扩展后的终端命令行操作窗口

图2-12 扩展后的更新后的交换表

### 3.2.3 思考题

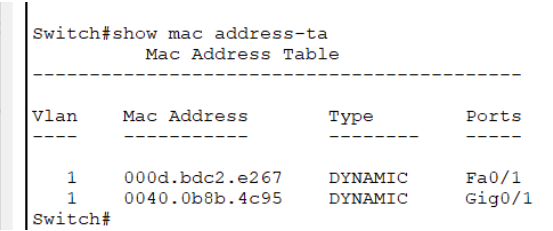
当PC1 ping 通PC0后，Switch0的交换表更新如图2-13所示，请分析交换表发生变化的原因，指出发生了怎样的通信过程。

图2-13 Switch0的交换表

发生变化的原因：当PC1成功ping通PC0后，Switch0的交换表会经历一系列更新，这是由于交换机具有自学习能力，能够自动记录网络通信中涉及的MAC地址。初始学习：PC1在发送ping请求给PC0之前，会先通过ARP广播来解析PC0的MAC地址。当Switch0收到来自PC1的ARP请求帧时，它会记录下PC1的MAC地址以及该帧进入的端口号。响应学习：PC0在接收到ARP请求后，会发送ARP响应帧给PC1。Switch0在转发ARP响应帧的同时，会记录下PC0的MAC地址以及该帧进入的端口号。

通信过程：

ARP请求：PC1广播ARP请求帧，寻找PC0的MAC地址。Switch0记录PC1的MAC地址及其对应的端口号。

ARP响应：PC0单播ARP响应帧给PC1，其中包含PC0的MAC地址。Switch0记录PC0的MAC地址及其对应的端口号。

Ping命令：PC1向PC0发送ICMP Echo请求帧。Switch0根据交换表，将请求帧转发到PC0所在的端口。PC0接收到请求后，回复ICMP Echo响应帧。Switch0再次查找交换表，将响应帧转发到PC1所在的端口。

通过这个过程，Switch0的交换表得以更新，为后续的数据通信提供了高效的转发路径。

## 3.3 实验3：简单VLAN设计

### 3.3.1 预备知识

虚拟局域网（VLAN）是基于交换机实现的管理服务，将局域网网段划分为与物理位置无关的逻辑组，满足共同需求的用户。VLAN允许在不改变物理结构的情况下逻辑重组设备和资源，提高资源使用便捷性和网络安全。

VLAN的划分方式主要有：

基于端口：将交换机的不同端口分配到不同VLAN，连接同一VLAN端口的设备属于同一逻辑网。配置简单清晰，是最常用的划分方式。

基于MAC地址：根据主机的MAC地址划分VLAN，主机移动时无需重新配置。但初始化时需配置所有主机，且执行效率较低。

基于网络层地址：如IP地址，用于划分更小的逻辑网络。主机移动时无需重新配置，且可按协议类型划分以减少通信量。但交换机需检查每个数据包的网络层地址，效率较低。

此外，还有基于IP组播、策略、用户等其他划分方法。基于端口的划分建立在物理层，基于MAC地址的划分建立在数据链路层，而基于网络层地址的划分建立在第三层上。

### 3.3.2 实验步骤

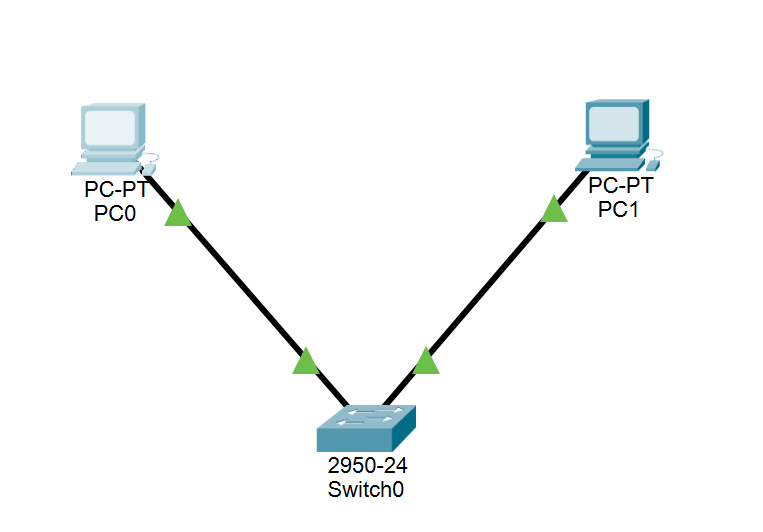
步骤1 拓扑结构设计。如图3-1所示。

图3-1 简单VLAN实验拓扑示意图

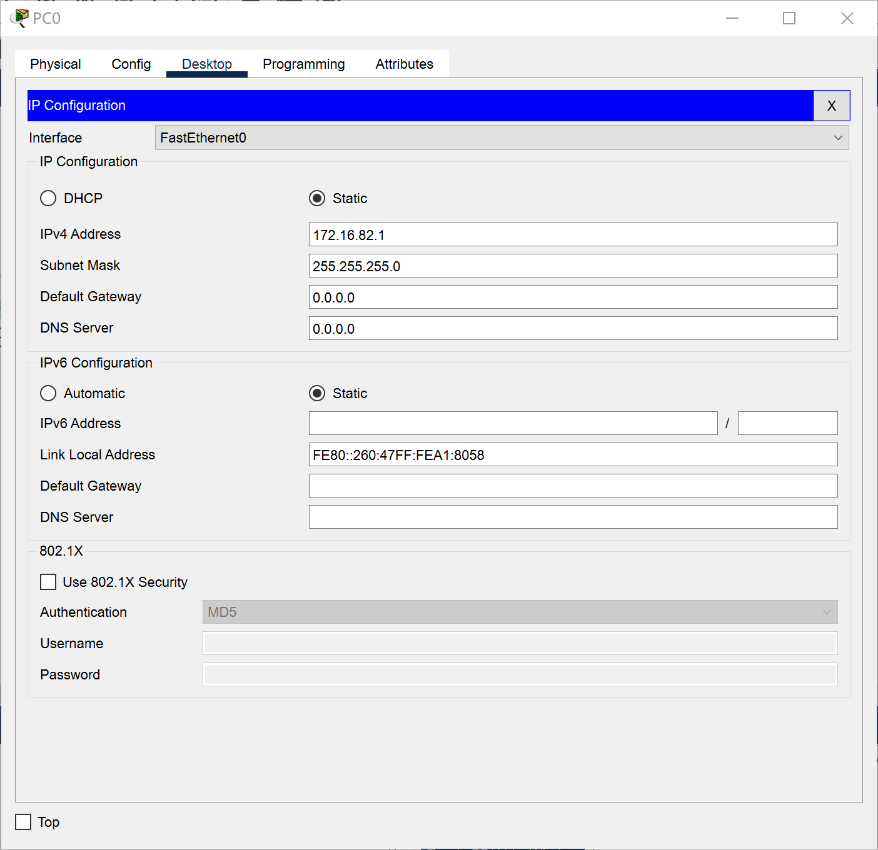
步骤二 组网并连通。具体配置如下图所示。如图3-2，3-3，3-4所示。

图3-2 配置PC0的IP地址：172.16.82.1

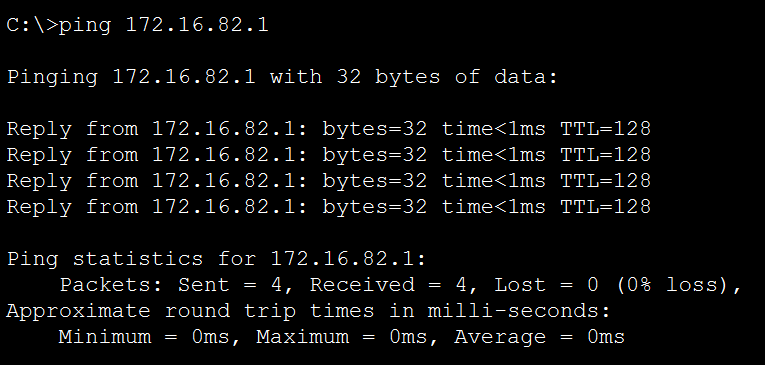
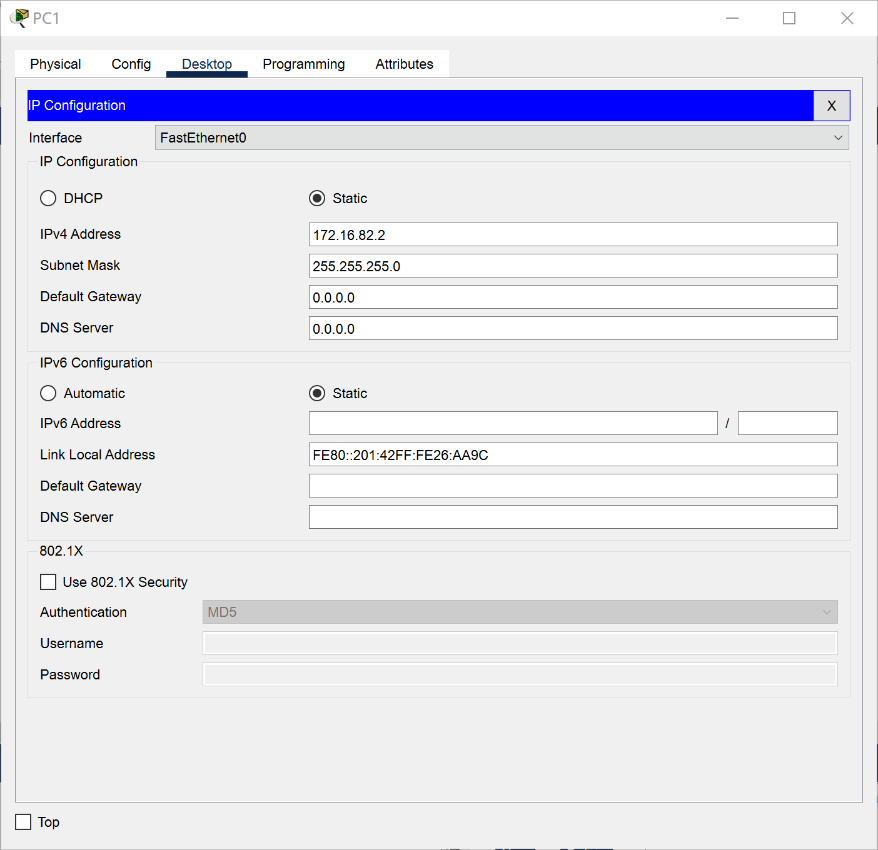
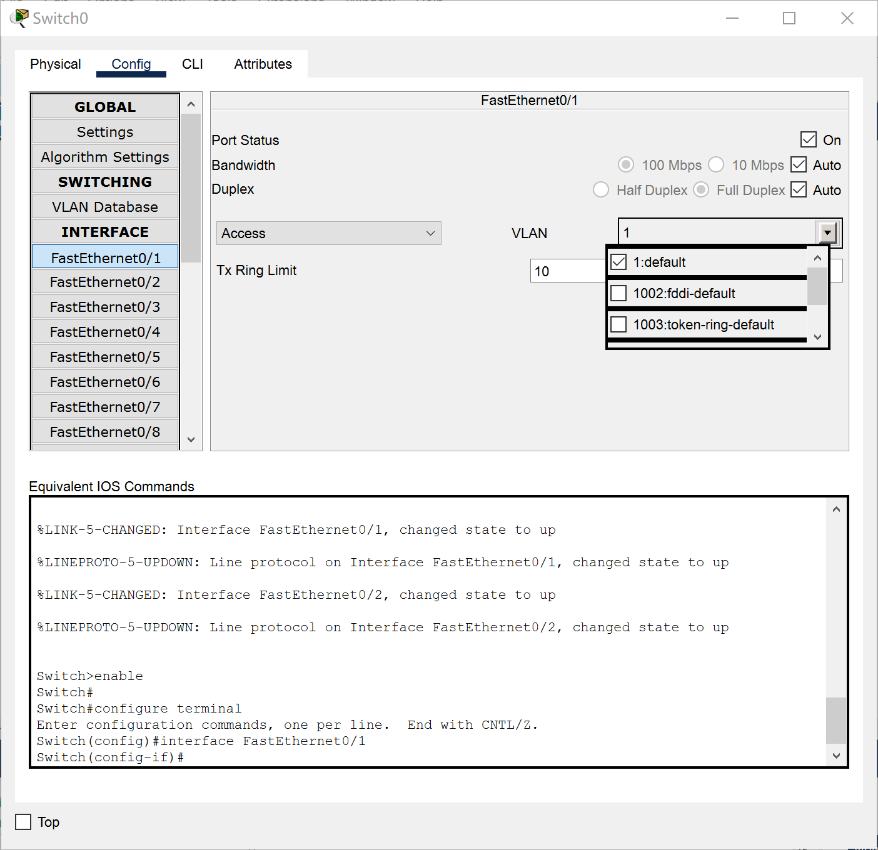
图3-3 配置PC1的IP地址：172.16.82.2

图3-4 PC1:ping 172.16.82.1

经过上述操作验证两台PC机互通。

步骤3 创建VLAN。

基于设备弹出标签窗选择配置config标签，对端口进行VLAN号的输入。如图3-5所示。

图3-5 基于配置窗口的VLAN的创建

### 3.3.3 基于命令输入方式的VLAN创建操作

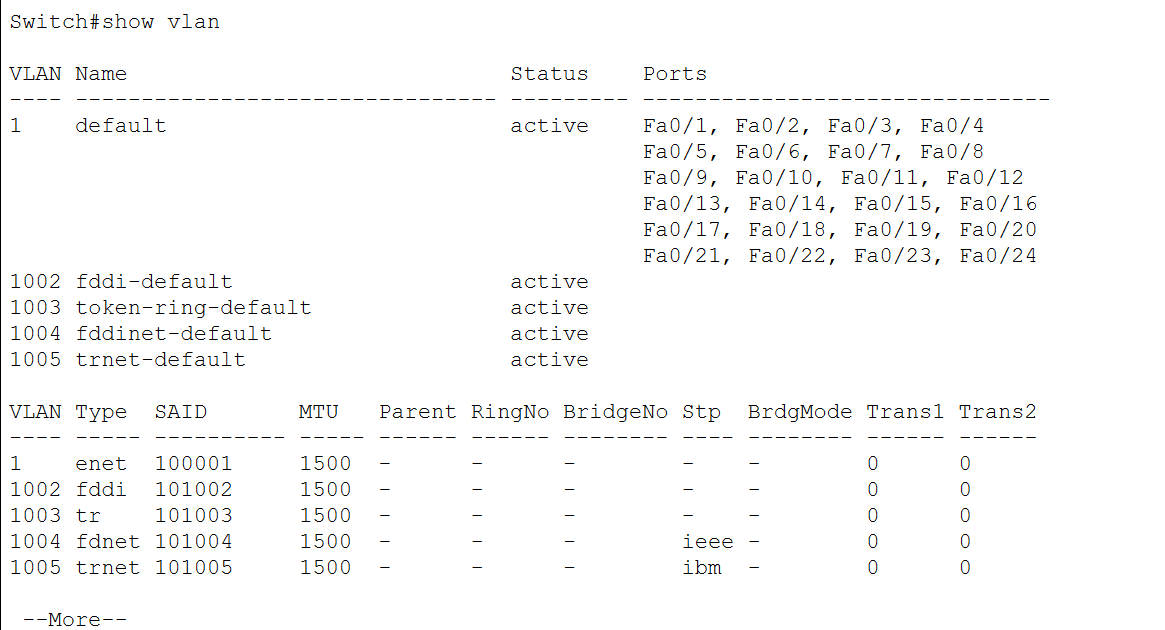
步骤1 进入命令行界面。如图3-6所示。

图3-6 命令行界面

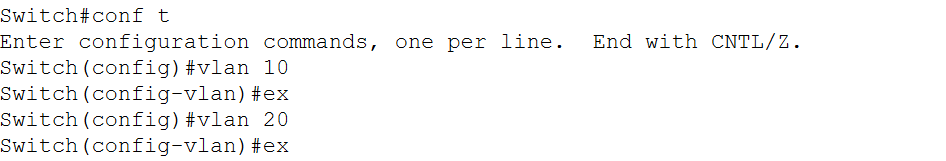
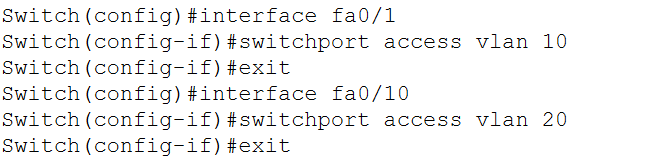
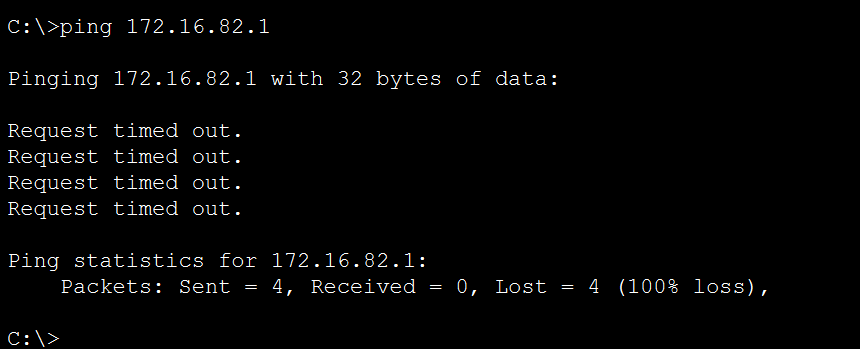
步骤2 选择命令模式。如图3-7所示。

图3-7 创建VLAN10和20

步骤3 分配端口。如图3-8所示。

图3-8 将连接PC0和PC1的端口分别分配到VLAN10和VLAN20中

步骤4 验证VLAN。发现不在同一VLAN的主机互ping不通。如图3-9所示。

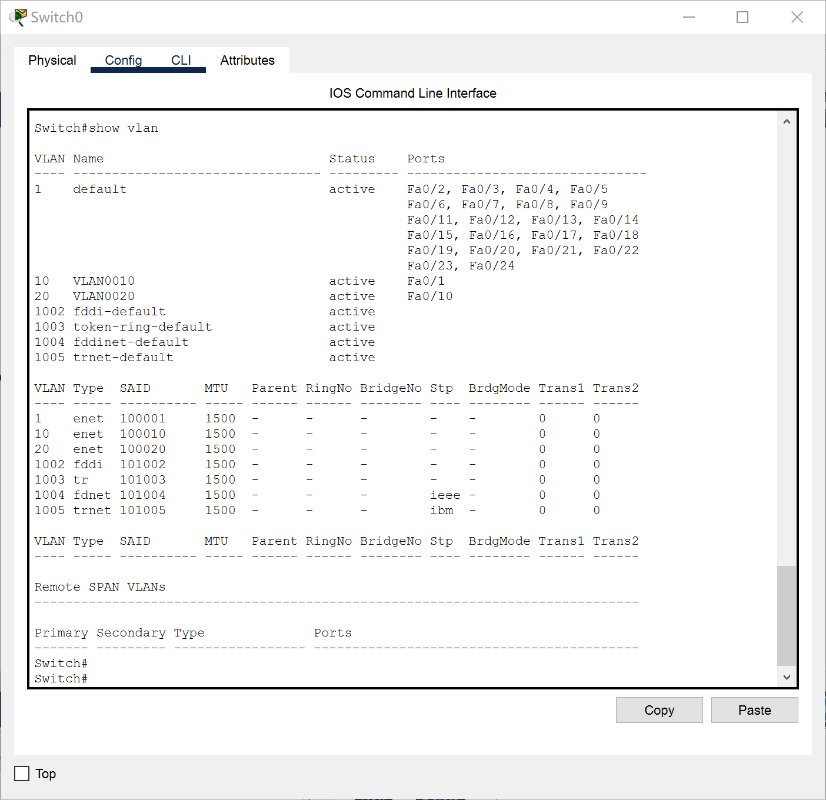
图3-9 设置VLAN后PC1pingPC0

图3-10 VLAN设置情况

步骤5 扩展网络拓扑，连接和配置各设备，创建VLAN并验证隔离作用。如图3-11所示。

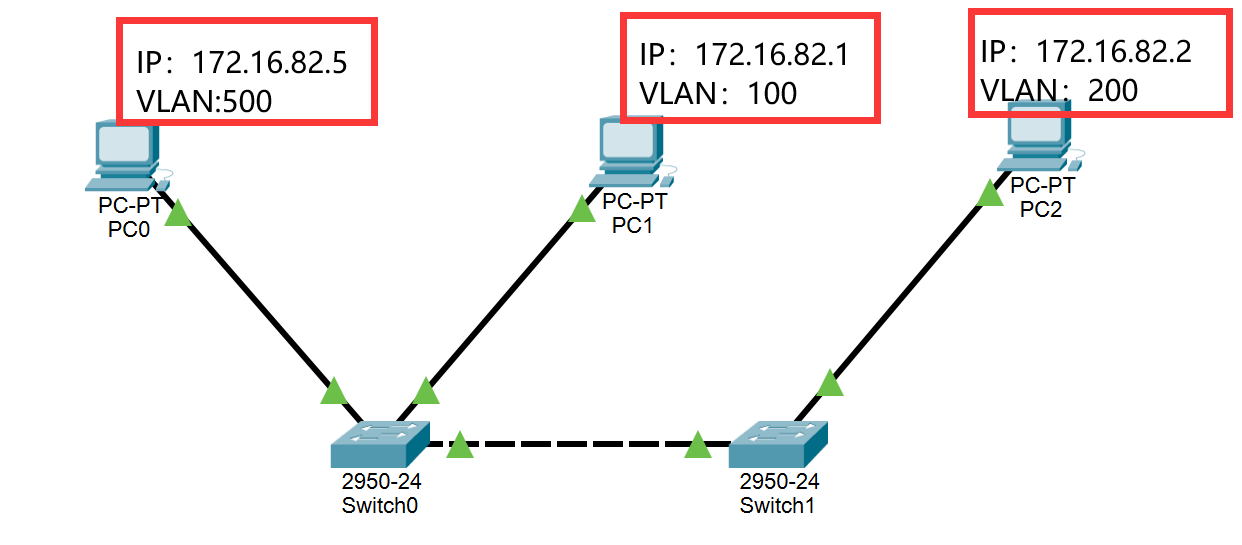
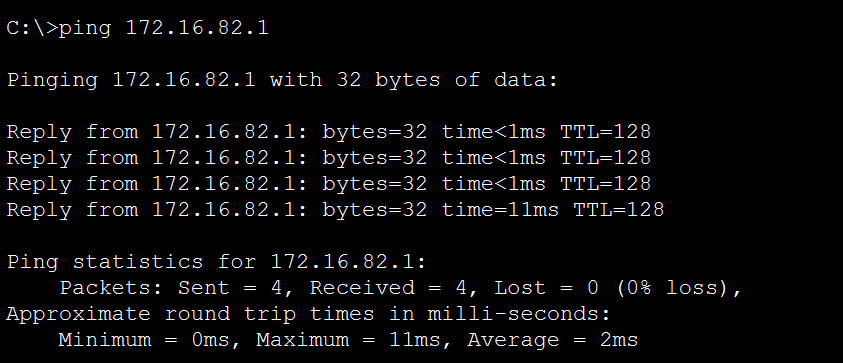
图3-11 VLAN 实验拓扑图

表3-1 三个PC终端的IP地址及其所属VLAN

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| PC | IP | VLAN |
| PC0 | 172.16.82.5 | 500 |
| PC1 | 172.16.82.1 | 100 |
| PC2 | 172.16.82.2 | 200 |

①在正确连接设备后，按要求设置3台主机的IP地址。如图3-12，3-13所示。

PC0:172.16.82.5 PC1:172.16.82.1 PC2:172.16.82.2

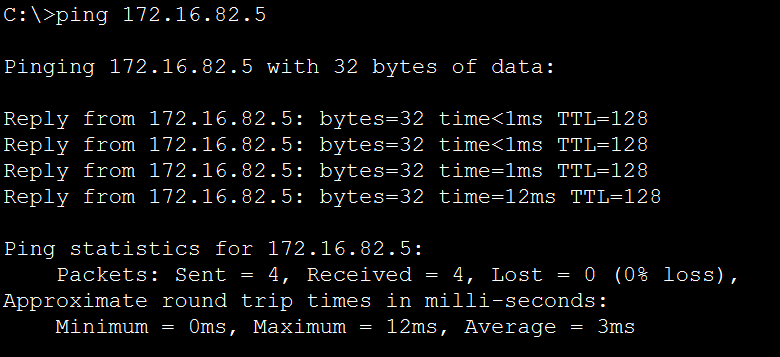
图3-12 PC0 Ping PC1

图3-13 PC2 Ping PC0

测试后发现主机间可以互相通信，验证了网络的连通性。

②按要求设置基于交换机端口的VLAN。具体操作如下。

PC0：500 PC1: 100 PC2: 200

在Switch0创建VLAN500和VLAN100，并将连接PC0和PC1的端口分别分配到VLAN500和VLAN100中。如图3-14所示。

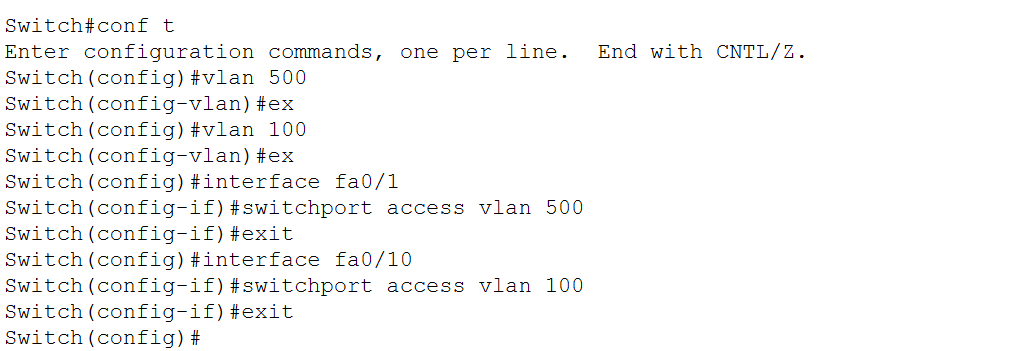
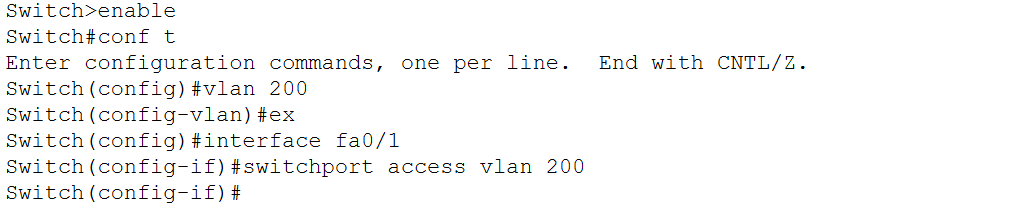
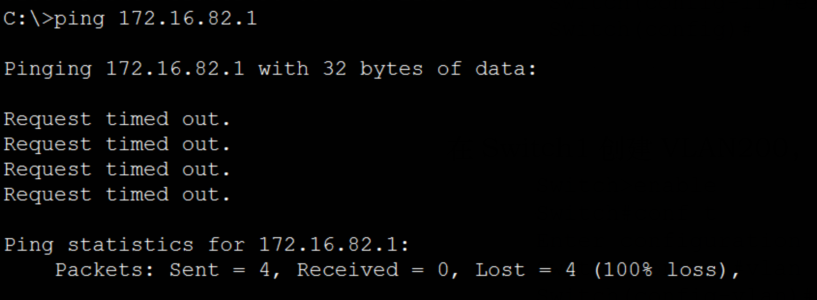


图3-14 Switch0分配端口

在Switch1创建VLAN200，并将连接PC2端口分配到VLAN200中。如图3-15，3-16，3-17，3-18所示。

图3-15 Switch1分配端口

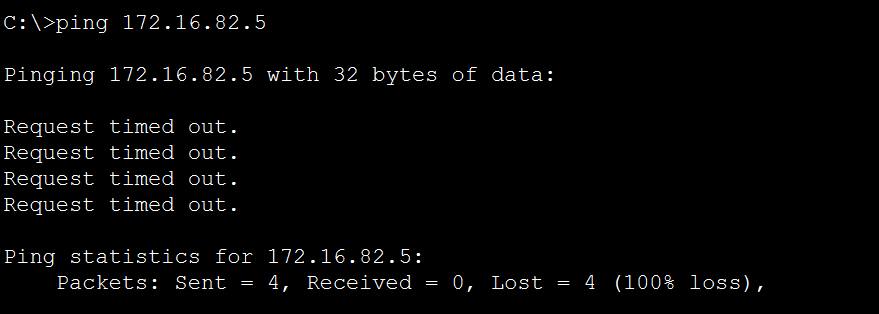
图3-16 PC0 、PC2 Ping PC1

图3-17 PC1、PC2 Ping PC0

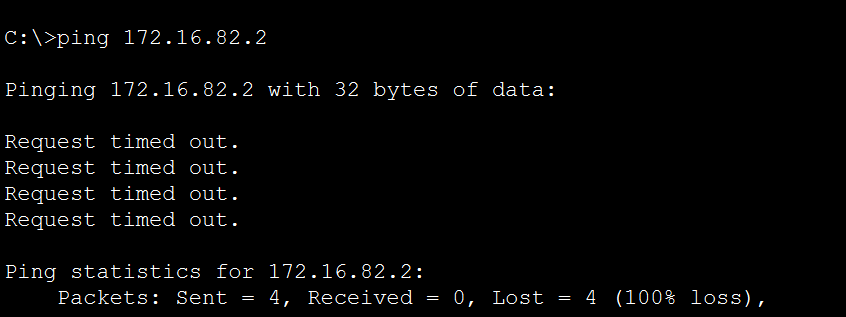


图3-18 PC0、PC1 Ping PC2

测试并验证发现不同的VLAN域之间不能互通，VLAN起到隔离作用。

## 3.4 实验4：基于三层交换机的VLAN间通信

### 3.4.1 预备知识

在实际的局域网VLAN 应用中，可能出现连接到不同的交换机的主机属于同一个VLAN，跨越不同交换机的VLAN 内成员需要正常通信，例如，某个企业局域网内有 2 个主要部门：

销售部和技术部，其中销售部门的主机分散连接在 2 台交换机上，他们之间需要相互进行通信，而为了数据安全起见，销售部和技术部之间需要进行隔离。针对这种情况，1988 年IEEE批准了 802.3ac 标准，通过在以太网的帧格式中插入一个 4 字节的VLAN 标记，来指明该帧来自于哪个VLAN。4 字节包括标记类型、用户优先级、CFI 和VLAN ID。

插入VLAN 标记的帧称为 802.1Q 帧，这种帧只出现在交换机之间通信，用以告知接收帧的交换机该帧来自哪个VLAN，以便接收帧的交换机进行转发。

### 3.4.2 实验步骤

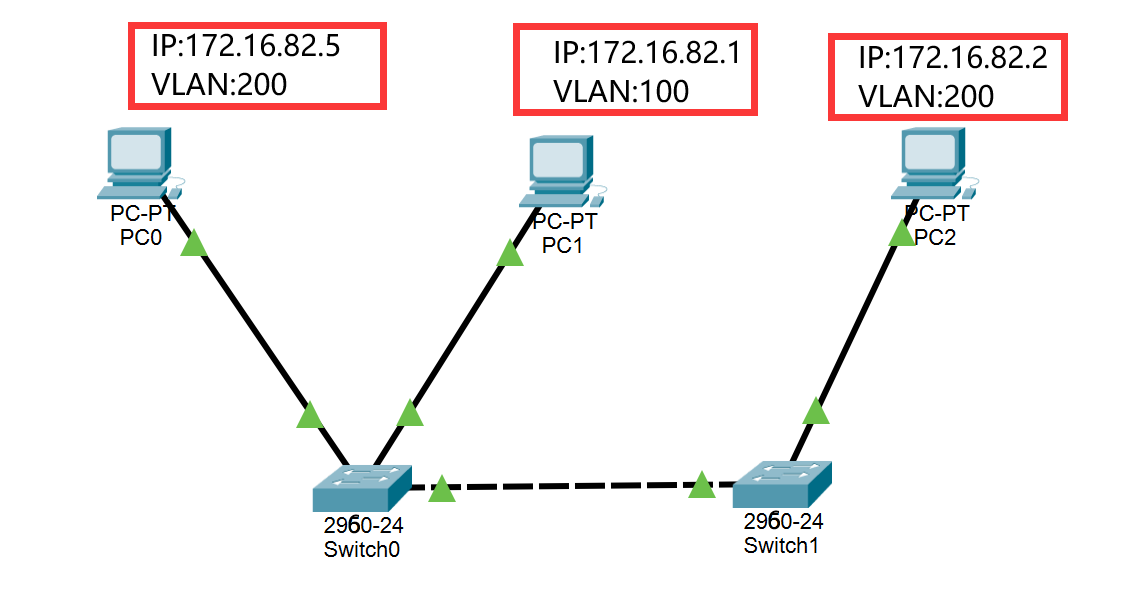
步骤1 拓扑结构设计。在PT主界面，搭建如下图所示的网络。如图4-1所示。

图4-1 跨交换机的VLAN拓扑图

表4-1 三个PC终端的IP地址及其所属VLAN

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| PC | IP | VLAN |
| PC0 | 172.16.82.5 | 200 |
| PC1 | 172.16.82.1 | 100 |
| PC2 | 172.16.82.2 | 200 |

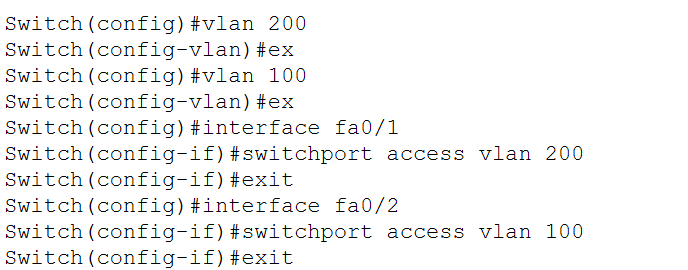
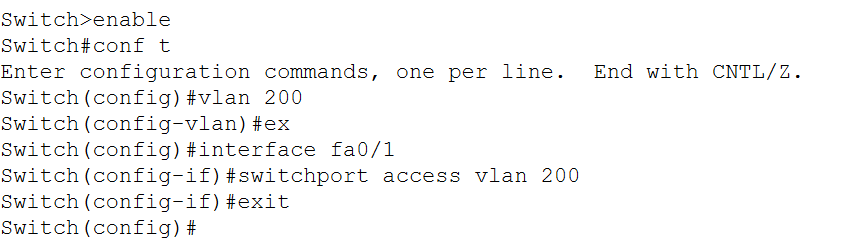
步骤2 跨交换机VLAN设置。按照要求将PC0和PC2设在同一个VLAN200中。如图4-2，4-3所示。

图4-2 Switch0设VLAN



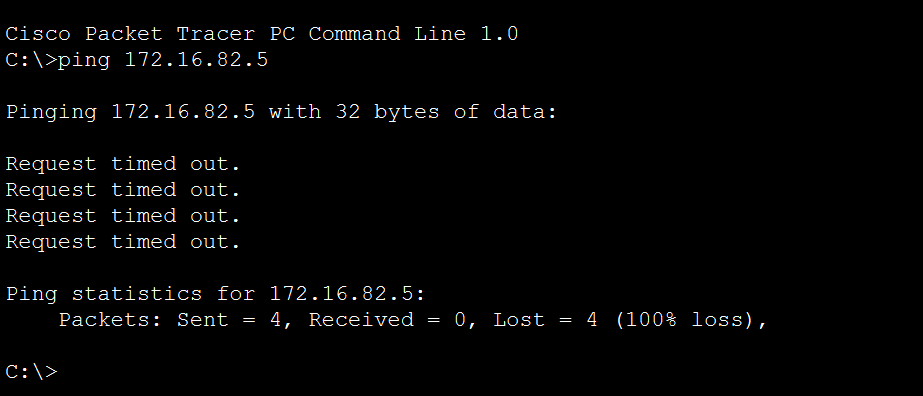
图4-3 Switch1设VLAN

图4-4 ping不通示意图

步骤3 trunk模式设置。

将两个交换机相连的端口设为trunk模式。如图4-5所示。

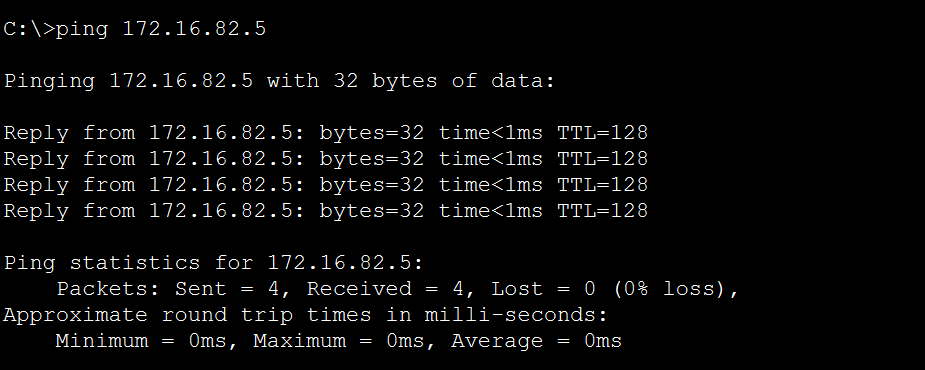
图4-5 trunk模式

图4-6 ping通示意图

### 3.4.3 思考题

如果Switch0和Switch1互连的端口没有设置trunk，那么PC间通信什么情况？你是如何理解802Q.1的工作？

如果Switch0和Switch1互连的端口没有配置为trunk模式，那么PC间的通信情况会受到限制，尤其是在存在VLAN（虚拟局域网）的环境中。

PC间通信情况

相同VLAN内的PC通信：

如果PC都位于同一个VLAN内，并且Switch0和Switch1之间的连接端口不是trunk模式，那么它们之间的通信仍然可以正常工作，因为数据包不需要在VLAN间进行转发。

不同VLAN内的PC通信：

如果PC位于不同的VLAN内，并且Switch0和Switch1之间的连接端口没有配置为trunk模式，那么这些PC将无法直接通信。因为非trunk端口默认不会传递VLAN标签，所以Switch1不会知道来自Switch0的数据包属于哪个VLAN，因此无法将数据包转发到正确的VLAN。

802.1Q工作理解

802.1Q是IEEE定义的一个标准，它允许在以太网帧中插入一个4字节的VLAN标签（Tag），从而创建VLAN。这个标签包含了一个12位的VLAN标识符（VID）和其他信息。

帧的封装：

当一个设备（如交换机或PC的NIC）想要发送一个属于特定VLAN的数据包时，它会在以太网帧的源MAC地址和协议类型字段之间插入一个VLAN标签。这个标签包含了VLAN的标识符和其他信息。

trunk端口：

trunk端口是一种特殊的接口，它允许交换机在VLAN间转发数据包。当一个数据包从一个VLAN进入trunk端口时，交换机会在数据包上添加一个VLAN标签（如果它还没有），并在数据包离开trunk端口时保持这个标签。这使得数据包可以在不同的VLAN间传递。

VLAN标签的移除：

当一个数据包到达其目标VLAN内的设备时，交换机会移除数据包上的VLAN标签，以便目标设备能够正确地处理数据包。

VLAN间通信：

在VLAN环境中，为了实现不同VLAN间的通信，通常需要使用路由器或三层交换机。这些设备能够读取VLAN标签，并根据标签中的VLAN标识符来转发数据包到正确的VLAN。

综上所述，如果Switch0和Switch1之间的连接端口没有配置为trunk模式，那么位于不同VLAN内的PC将无法直接通信。而802.1Q标准通过允许在以太网帧中插入VLAN标签来支持VLAN，使得不同VLAN间的通信成为可能。

## 3.5 实验5：VLAN间的通信

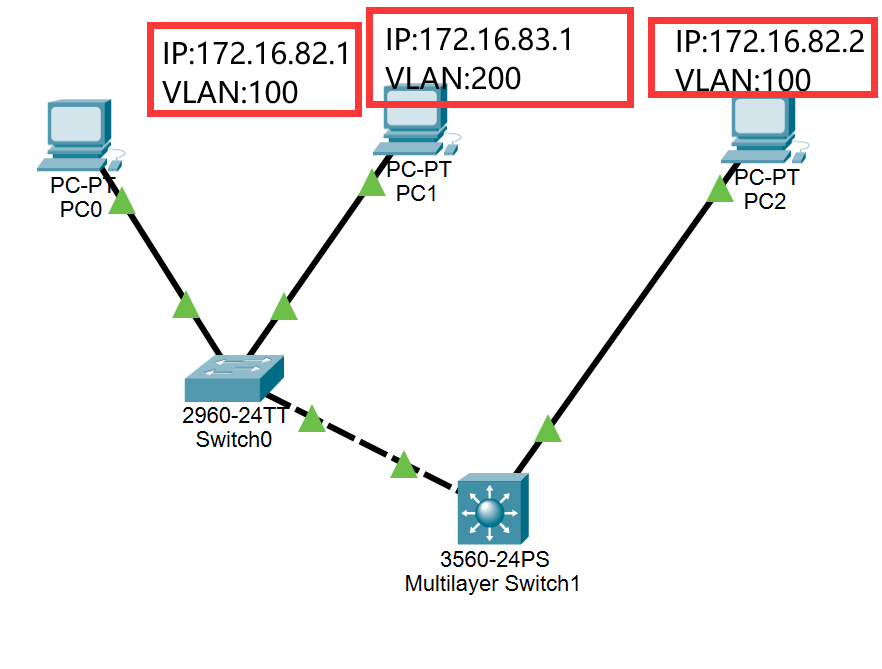
### 3.5.1 预备知识

由前面的实验可知，划分VLAN 以后，链路层的数据帧无法在VLAN 间转发。如果需要实现不同 VLAN 间通信，需通过以下三种方式。一是通过三层交换机实现，三层以上交换机集成了路由功能，通过路由表转发网络层分组确定转发端口避开了 VLAN 的过滤，比较简单，数据交换速度较快，应用较为广泛。二是通过单臂路由实现，路由器连接汇聚的 VLAN，设置路由器的不同逻辑子接口与交换机的各个 VLAN 连接实现通信。三是通过路由器实现，由路由器的不同物理接口与交换机上的每个 VLAN 分别连接，这种方式实际是上将局域网内的 VLAN 就看作是广域网——互联网上不同的网络，管理简单，缺点是网络扩展难度大。每增加一个新的 VLAN，都需要消耗路由器的一个端口和交换机上的一个访问链接。

本实验只讨论通过三层交换机实现VLAN 间路由的原理和配置。

### 3.5.2 实验步骤

步骤1 设计拓扑结构。如图5-1所示。

图5-1 含有三层交换机的拓扑示意图

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| PC | IP | VLAN |
| PC0 | 172.16.82.1 | 100 |
| PC1 | 172.16.83.1 | 200 |
| PC2 | 172.16.82.2 | 100 |

表5-1 三个PC终端的IP地址及其所属VLAN

步骤2 配置网络。

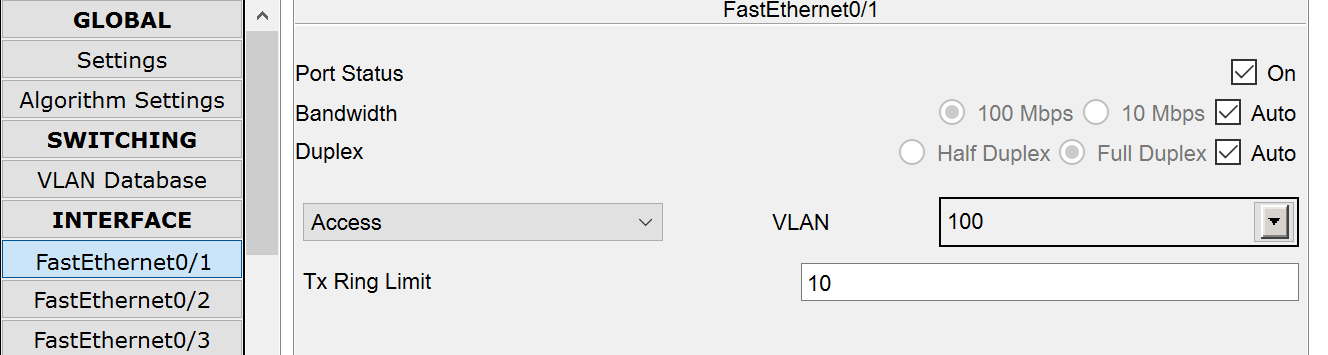
①在二层交换机上分别将PC0和PC1划入对应的VLAN，如下图所示。在三层交换机上将PC2划入VLAN100。

图5-2 PC0的VLAN设置

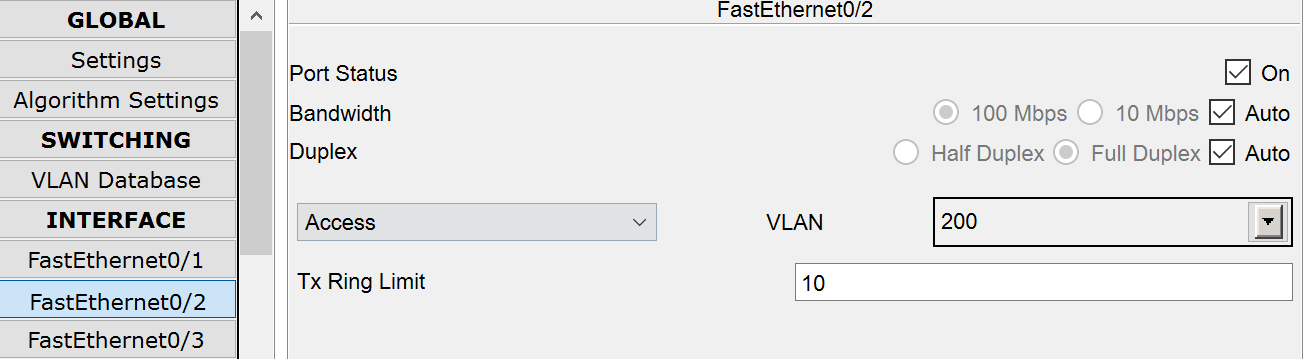
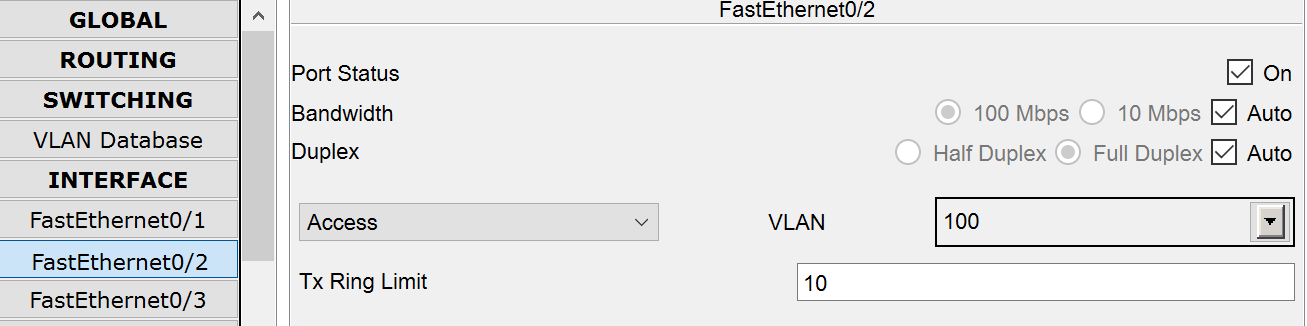
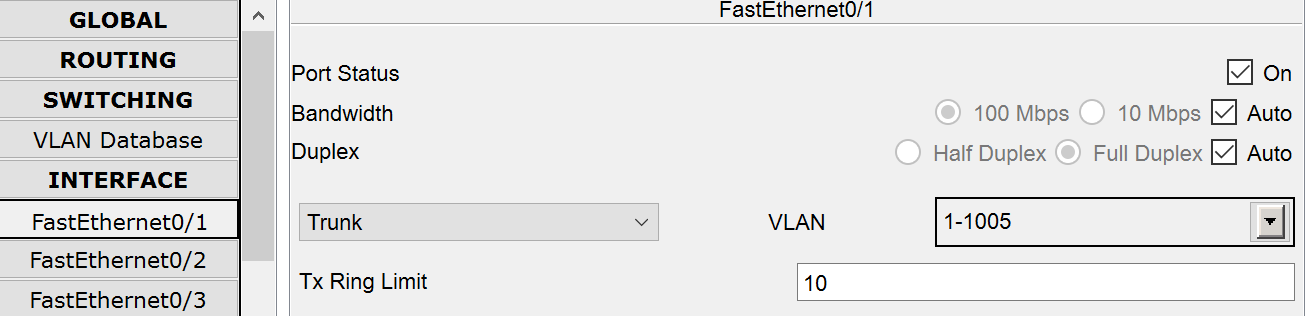
图5-3 PC1的VLAN设置

图5-4 PC2的VLAN设置

②将二层交换机与三层交换机相连的端口设为truck。

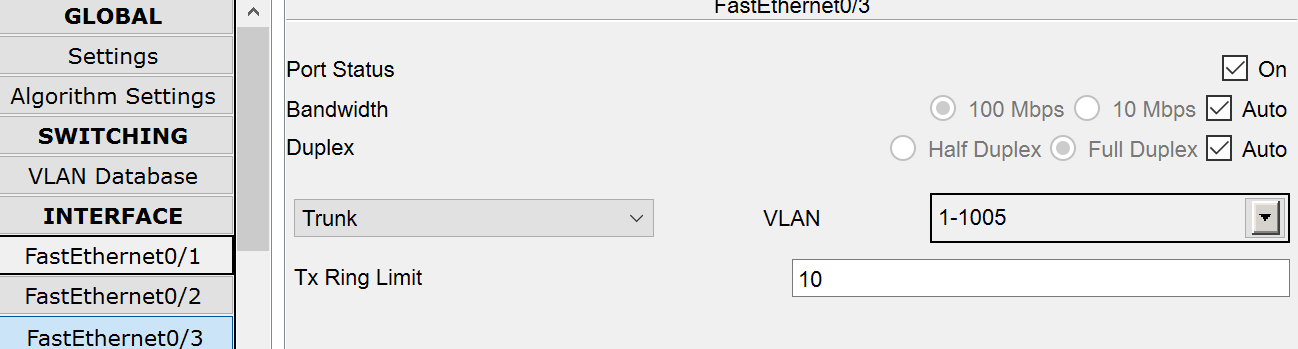
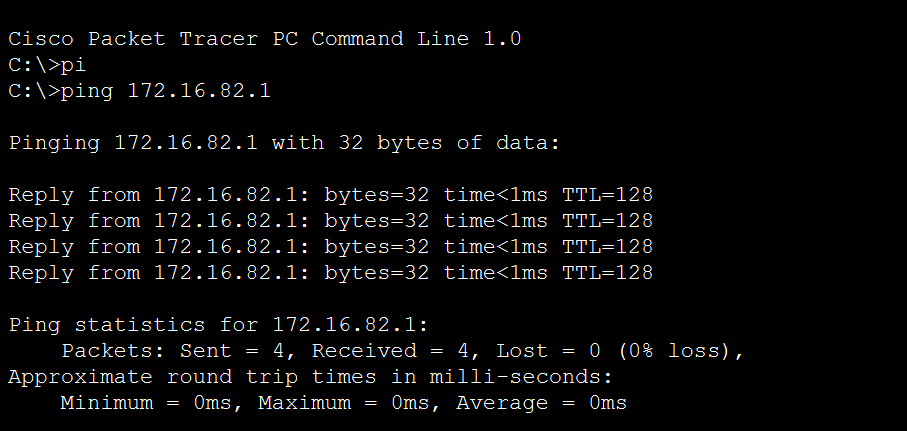
图5-5 二层交换机中两个交换机相连的端口trunk设置

图5-6 三层交换机中两个交换机相连的端口trunk设置

配置之后，VLAN100内的PC2和PC0可以通信。

图5-7 PC2 ping通PC0

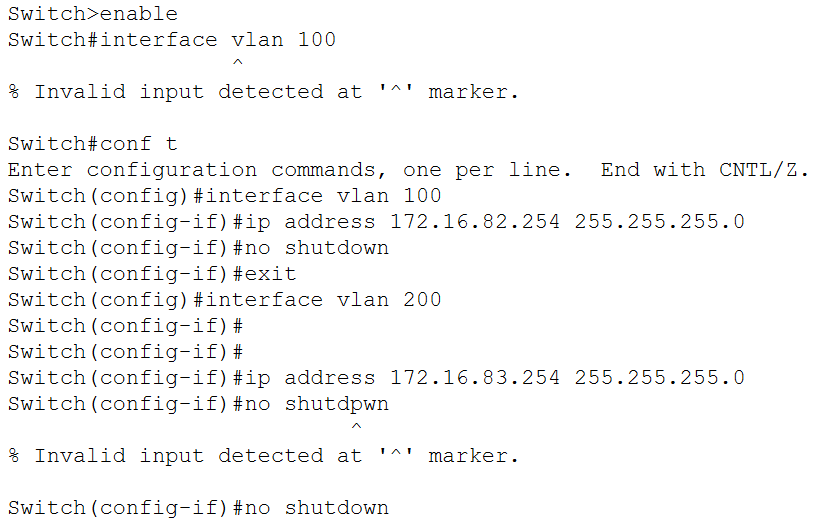
步骤3 设置三层交换机。设置三层交换机的连接端口的工作参数，在三层交换机上创建VLAN100、VLAN200的两个虚拟接口，并配置IP地址，如图5-8所示。

图5-8 三层交换机的命令行配置窗口

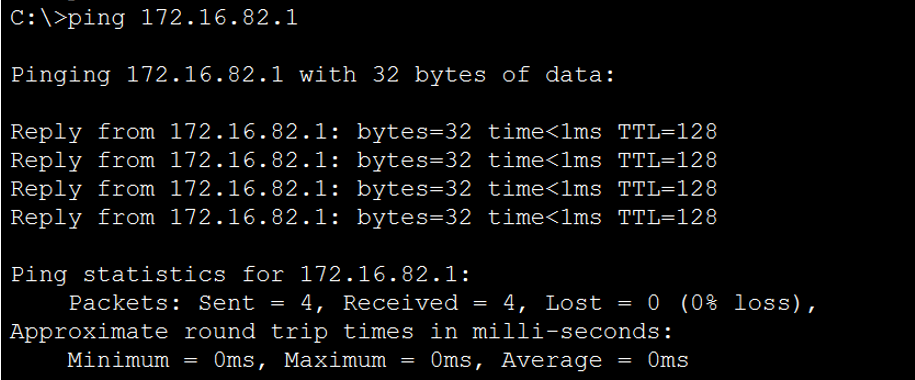
步骤4 测试。如图5-9，PC2,PC1分别pingPC0，均可以ping通。

图5-9 PC1、PC2 ping PC1

## 3.6 实验6：生成树协议STP（选做）

### 3.6.1 预备知识

STP 是一个数据链路层的管理协议，通过有选择性地阻塞网络冗余链路来达到消除网络环路的目的，同时具备链路冗余备份的功能。

STP 协议中定义根交换(Root Bridget)、根端口(Root Port)、指定端口(Designed Port)和 路径开销(Path Cost)等概念，通过构造一颗自然树的方法达到阻塞冗余环路的目的，同时实现链路备份和路径最优化。用于构造这棵树的算法称为生成树算法(Spanning Tree Algorithm)。

### 3.6.2 实验步骤

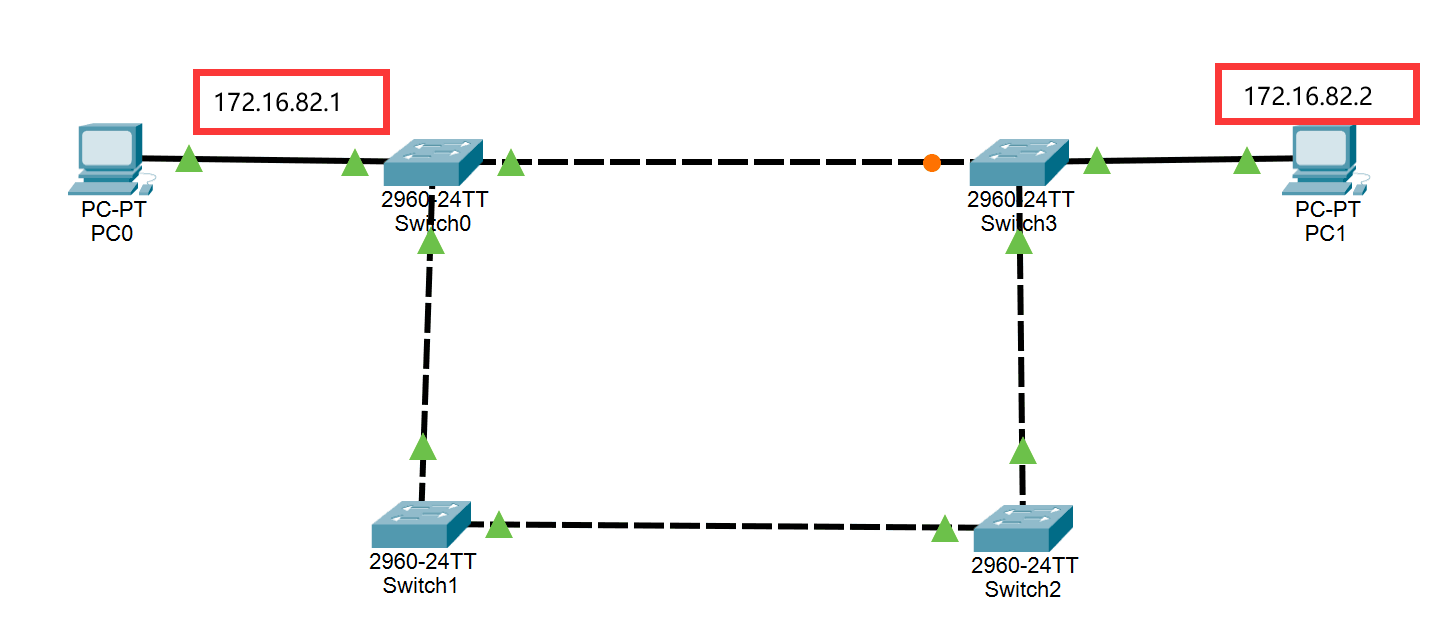
步骤1 设计网络拓扑结构。如图6-1所示，观察到在包含环路的局域网中，交换机3的一个端口处于阻塞状态。

图6-1含有环路的拓扑示意图

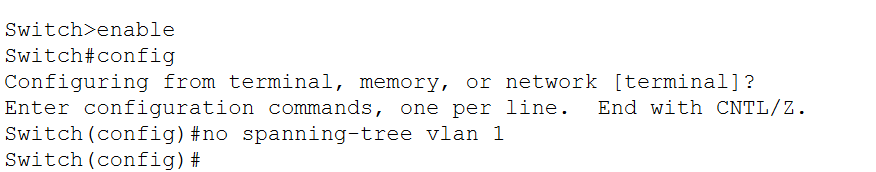
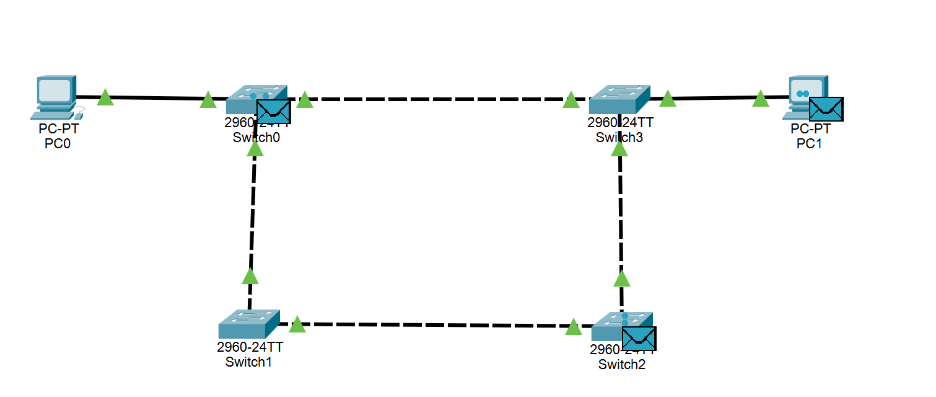
步骤2 关闭交换机STP协议。将四个交换机的STP协议按下图所示进行关闭。如图6-2所示。

图6-2 关闭STP协议的命令

步骤3 启动网络访问。选择模拟模式并让PC1 ping PC0，观察到网络风暴现象。如图6-3所示。

图6-3 网络风暴示意图

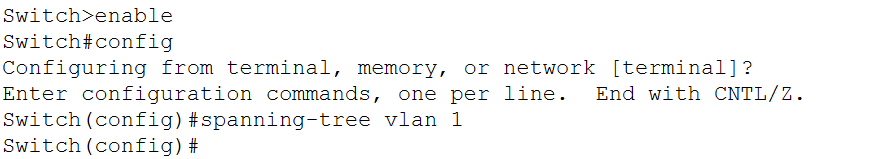
步骤4 启动交换机STP协议。如图6-4所示。

图6-4 开启STP协议的命令

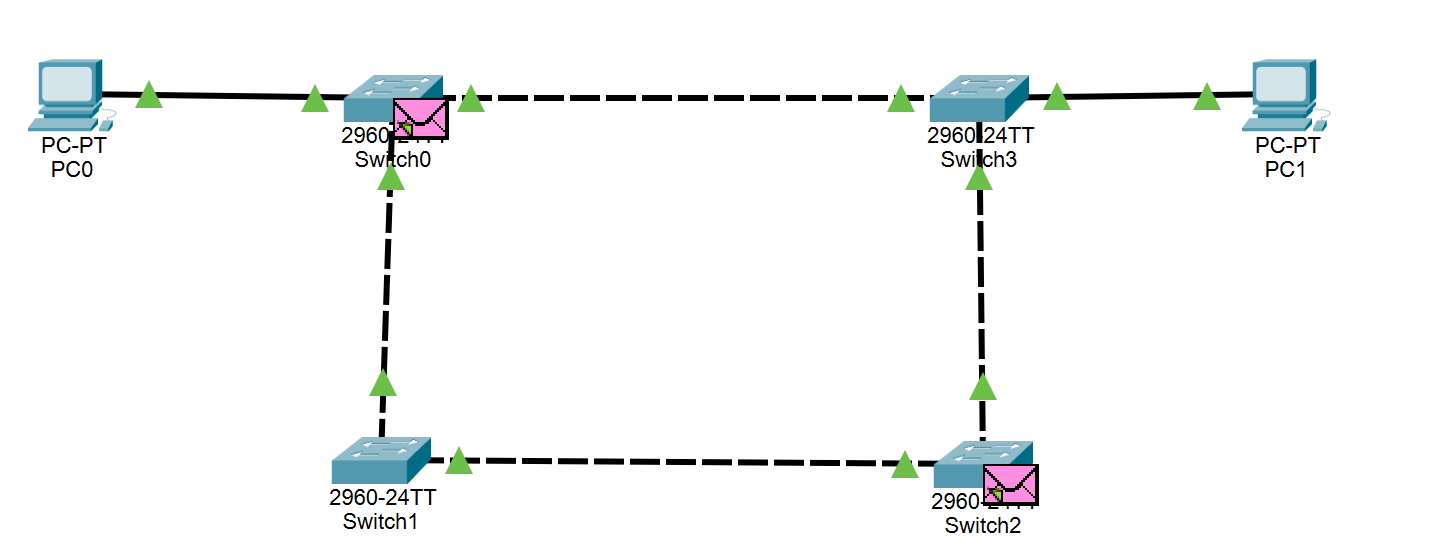
步骤5 再次启动网络访问。选择模拟模式并让PC1 ping PC0，观察到不再网络风暴现象。如图6-1所示。

图6-5 包传输动画示意图

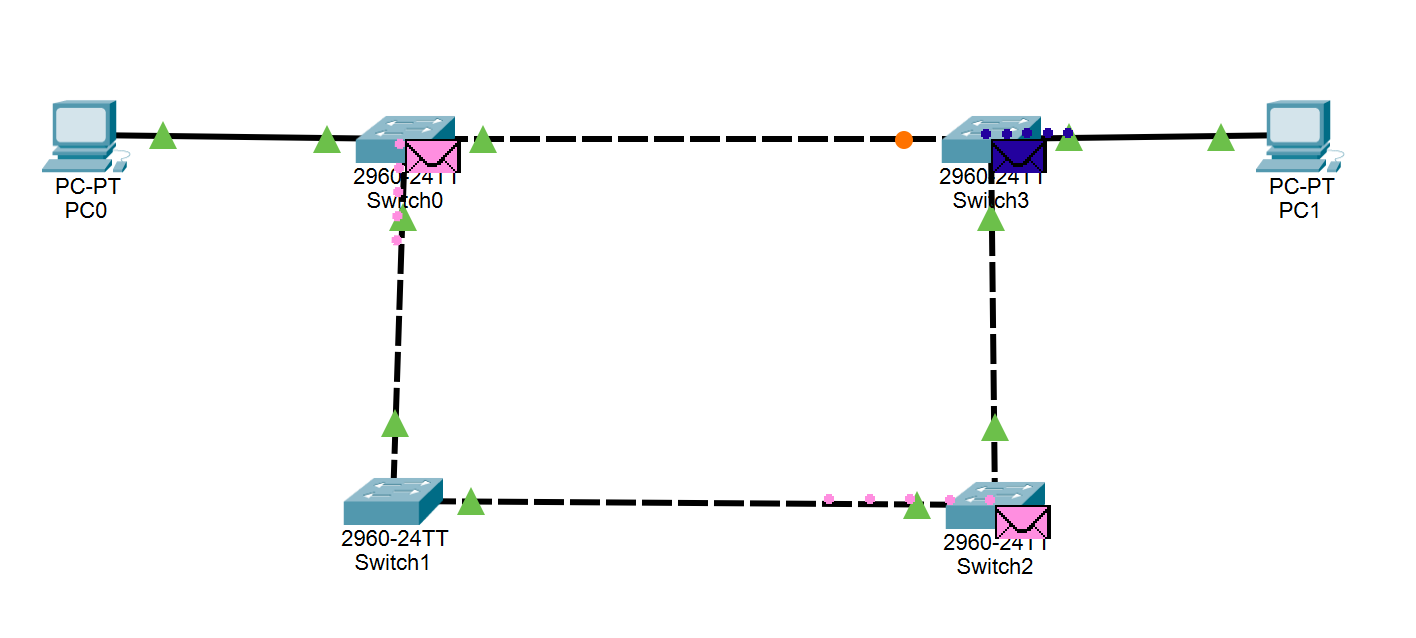
步骤6 改变网络拓扑。改变一个交换机连线的连接接口，观察STP协议TCN、BPDU的发送和接收过程。如图6-6所示。

图6-6 STP协议发送和接收过程

## 3.7 实验体会

在进行数据链路与局域网的几个实验后，我对于这两个主题有了更深入的理解。

首先，在数据链路方面，我了解到数据链路是在物理链路上实现可靠数据传输的逻辑通道。数据链路协议的作用是确保数据在传输过程中的可靠性和正确性。通过实验，我深入了解了数据链路协议的组成和工作过程，包括帧的格式、流量控制、差错检测和纠正等方面。这些实验让我更清晰地理解了数据链路在网络通信中的重要性，以及它如何保障数据的完整性和可靠性。

其次，在局域网方面，我了解到局域网是资源子网内部结点之间进行数据通信的网络。通过实验，我学会了如何搭建局域网、配置局域网参数，并进行数据通信的测试。这些实验使我对局域网的特点和工作原理有了更深入的了解，也让我意识到了局域网在组织内部通信中的重要性。

总的来说，通过这些实验，我不仅对数据链路和局域网有了更深入的理解，还掌握了一些实用的网络技能。

----------------------------------以下表格用于评阅，不得擅自修改、删除--------------------------------------------

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **报告内容** | **基础理论掌握程度** | **综合知**  **识应用**  **能力** | **报告**  **内容** | **报告**  **格式** | **完成**  **状况** | **工作量** | **学习、**  **工作**  **态度** | **抄袭**  **现象** | **其它** | **综合**  **成绩** |
| **8** | **应用层** | 请选择 | 请选择 | 请选择 | 请选择 | 请选择 | 请选择 | 请选择 | 学号:  姓名: | 目录、章节编目、错别字、乱码、截图、程序功能、程序源代码、源代码注释、体会、文献 |  |
| 批阅时间 | | 2024年5月22日 | | | | | | | | | |

----------------------------------以上表格用于评阅，不得擅自修改、删除--------------------------------------------