

实验 2：使用网络模拟器 PacketTracer

1. 实验目的

- 1) 正确安装和配置网络模拟器软件 PacketTracer。
- 2) 掌握使用 PacketTracer 模拟网络场景的基本方法，加深对网络环境、网络设备和网络协议交互过程等方面的理解。
- 3) 观察与 IP 网络接口的各种网络硬件及其适用场合。

2. 实验环境

- 1) 运行 Windows 2008 Server/Windows XP/Windows 7 操作系统的 PC 一台。
- 2) 下载 CISCO 公司提供的 PacketTracer 版本 5.2.1。

3. 实验步骤

1) 安装网络模拟器

安装 CISCO 网络模拟器 PacketTracer 版本 5.2.1。双击 PacketTracer 安装程序图标，进入安装过程。根据提示进行选择确认，可以顺利安装系统。

2) 使用 PacketTracer 模拟器

- (1) 启动系统。点击“CISCO Packet Tracer”图标，将会出现如图 7 所示的系统界面。

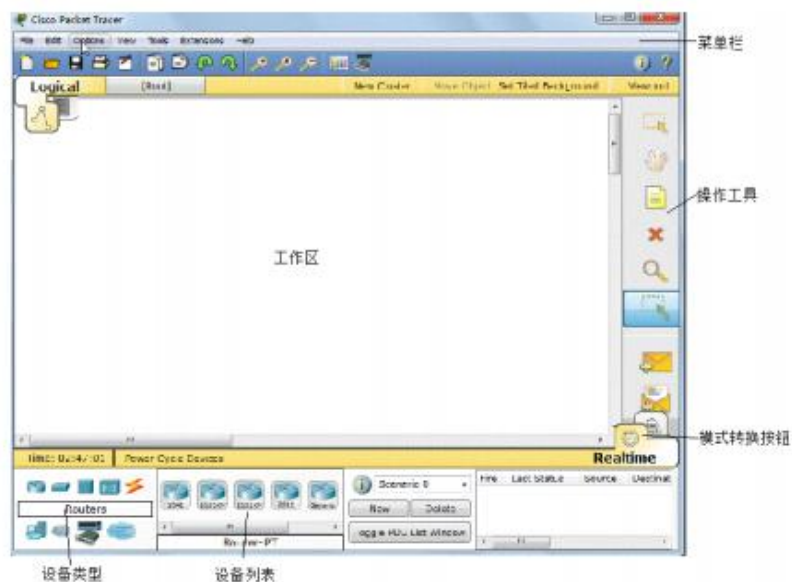


图 7 PacketTracer 的主界面

菜单栏中包含新建、打开、保存等基本文件操作，其下方是一些常用的快捷操作图标。工作区则是绘制、配置和调试网络拓扑图的地方。操作工具位于工作区右边，自上而下有 7 个按钮。这些操作工具的作用分别是：选择(Selected)，用于选中配置的设备；移动(Move Layout)，用于改变拓扑布局；放置标签(Place Note)，用于给网络设备添加说明；删除(Delete)，用于去除拓扑图中的元素，如设备、标签等；检查(Inspect)，用于查询网络设备的选路表、MAC 表、ARP 表等；增加简单的 PDU(Add Simple PDU)，用于增加 IP 报文等简单操作；增加复杂的 PDU(Add Complex PDU)，可以在设置 IP 报文后再设置 TTL 值等操作。使用检查工具可以查看网络设备(交换机、路由器)的 3 张表，该功能等同于在 IOS 命令中采用相应的 show 命令，如 show arp。增加简单的 PDU 和增加复杂的 PDU 两个工具用于构造测试网络的报文时使用，前者仅能测试链路或主机之间是否路由可达，后者则具有更多的功能。例如，要测试 PC0 到 Router0 之间的连通性，可以先用增加简单的 PDU 工具点击 PC0，再用该工具点击 Router0 就可以看出两设备之间是否连通。如图 8 所示。

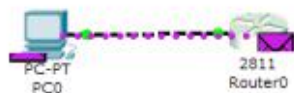


图 8 用增加简单的 PDU 工具测试设备之间的连通性

增加复杂的 PDU 工具的使用方法稍复杂些，也是先用工具依次点击所要测试链路的两端，再设置所要发送的报文格式。设置报文格式如图 9 所示。

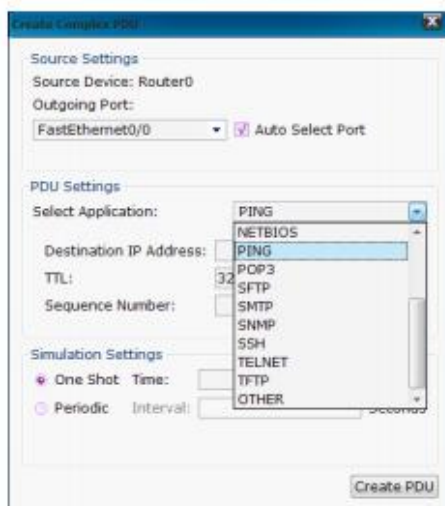


图 9 定制增加复杂的 PDU 中的报文

在主界面右下角，是转换实时模式与模拟模式的按钮。在实时模式下，所有操作中报文的传送是在瞬间完成。在模拟状态下，报文的传送是按操作一步一步地向前走，有助于我们仔细地观察报文的具体传输过程。

(2) 绘制网络拓扑图

绘制网络拓扑图主要有以下几个步骤：增加网络设备，增加设备硬件模块，连接设备和配置设备等。

增加网络设备：在主界面下方有增加网络设备的功能区，该区域有两个部分：设备类别选择区域以及显示某个类别设备的详细型号区域。先点击设备类别，再选择具体型号的设备。例如，先从左下角区域选择了路由器类别，此时右侧区域将显示可用的各种 CISCO 路由器型号列表，点选后可以将其拖入工作区。这样，可以从中选用所要的(大量的!)网络设备。

增加设备硬件模块(选项)：如果选用的网络设备恰好适用，则可以进行下一步。但有时有些设备基本合用，但还缺少某些功能，如某种硬件接口数量不够等，这就需要通过增加设备硬件模块来解决。例如，如果选择了路由器 2620XM，发现它仅有一个 10/100Mbps 的以太网端口，一个控制端口和一个辅助设备端口。若需要扩展一个光纤介质的 100 Mbps 的以太网端口和一些 RJ45 端口的以太网端口。这时双击工作区路由器 2620XM 图标，可以看到如图 10 所示的界面。从图中左侧物理模块列表表中找出模块 NM-1FE-FX，从左下方窗口中的描述发现它符合要求，就可以将其拖入上部的物理设备视图中。由此，可以完成所有相关操作。



图 10 路由器 2620XM 的物理接口

连接设备：在设备类型区域选取“连接(Connections)”，再在右侧选取具体连接线缆类型。注意到连接线缆有如下不同类型：线缆有控制口(Console)、直连铜线(Copper Straight-Through)、交叉铜线(Copper Cross-Over)和光纤(Fiber)等，你需要选取适当的线缆类型才能保证设备能够正确连通。

配置设备：配置网络设备是一件细致的工作，将在其他实验中讲解配置网络设备详细

过程。

下面以图 11 为例，讲解绘制一幅简单的网络拓扑图的过程(参见图 11)。

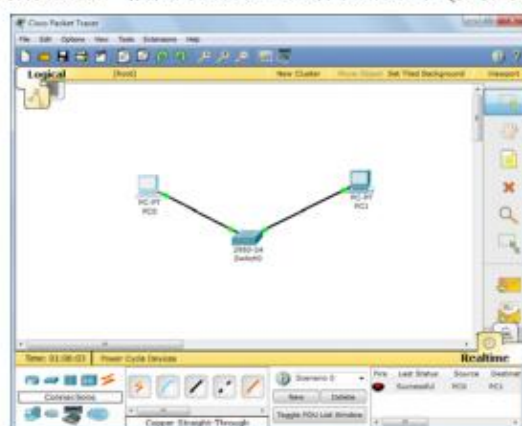


图 11 经交换机连接两台 PC

先用上述方法从设备区拖入两台 PC 和一台交换机，再用直通铜线与某个 RJ45 以太网端口连接。稍侯片刻，线缆端的点就会变绿，表示所有的物理连接都是正确的，否则要检查并排除所存在的物理连接方面的问题。

为了使两台 PC 之间 IP 能够连通，需要进一步配置该网络的网络层协议。双击 PC0 的图标，进入“Config/FastEthernet”界面，开始配置“IP Configuration”。选静态(Static)方式，IP 地址可以输入：192.168.1.1，子网掩码可以选：255.255.255.0。对 PC1 图标，也进行类似的配置，只是 IP 地址可以为：192.168.1.2。为了检验配置是否正确，双击 PC0，进入“Desktop/Command Prompt”界面，键入：ping 192.2.162.2，这时就应当出现 PC1 对该 Ping 响应的信息。由于交换机是一种自配置的设备，无需配置就能使用其基本功能工作。

3)观察与 IP 网络接口的各种网络硬件

为了能够利用 IP 进行通信，网络设备硬件接口之间至少要用一种物理介质连接好，并且要求这些硬件接口与物理介质相匹配。下面，通过实验来研究相关内容。

从 PacketTracer 中打开路由器 2620XM 的物理设备视图，仔细做下列工作：观察有关 NM-1FE-FX 模块描述；将其拖入设备，观察模块面板上的硬件接口情况(可以用 Zoom In 放大)；做笔记，并自行分析该模块的适用场合。

对路由器 2620XM 的 NM-1FE-TX、NM-2FE2W、NM-8AM、NM cover plate 模块分别做出上述工作。

4)ping 和 traceroute 实验

(1) 启动系统。在网络设备库中选择型号为“1841”的路由器一台，PC 机两台，如图 12 所示。



图 12 构建网络拓扑

(2) 创建链路。在设备库中选择链路，选择自动添加链路类型，然后分别点击需要添加链路的设备，结果如图 13 所示，此时链路两端红色表示链路不通。



图 13 添加链路

(3) 配置网络设备。双击设备，得到设备的配置界面。在 PC 机的配置界面中，选择“Desktop”标签，选择“IP Configuration”，配置 PC 机的地址信息，如图 14 所示。按上述方法，将 PC0 的 IP 设置为 192.168.1.2，子网掩码 255.255.255.0，默认网关 192.168.1.1。用同样的方法设置 PC1 的 IP 为 192.168.2.2，子网掩码 255.255.255.0，默认网关 192.168.2.1。



图 14 PC 配置

配置路由器端口。设置 Router0，在路由器配置界面中选择“config”标签，选择“FastEthernet0/0”，将 IP 设置成 192.168.1.1，子网掩码 255.255.255.0，同样设置“FastEthernet0/1”，将 IP 设置成 192.168.2.1，子网掩码 255.255.255.0，如图 15 所示，注意将路由器端口打开。

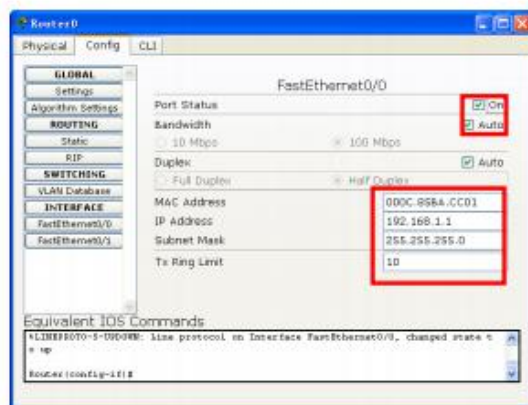


图 15 路由器配置

(4) 使用 Ping 命令，并在模拟模式下观察。如图 16 所示，进入模拟模式。双击 PC0 的图标，选择“Desktop”标签，选择“Command Prompt”，输入“ping 192.168.2.2”，如图 17 所示。同时，点击“Auto capture/play”按钮，运行模拟过程，观察事件列表“Event List”中的报文。

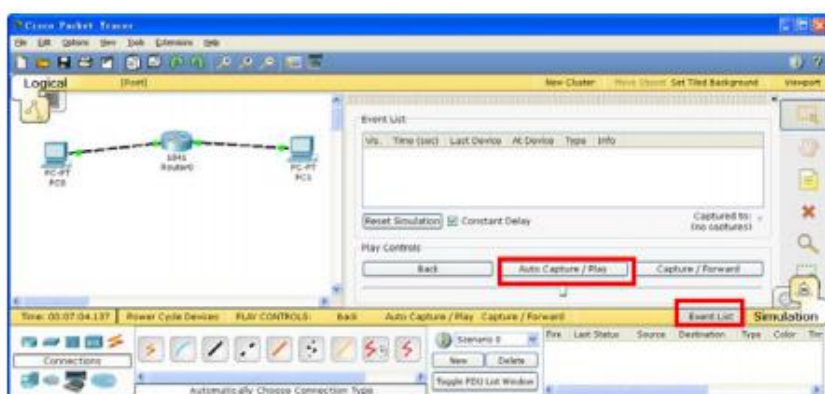


图 16 进入模拟模式

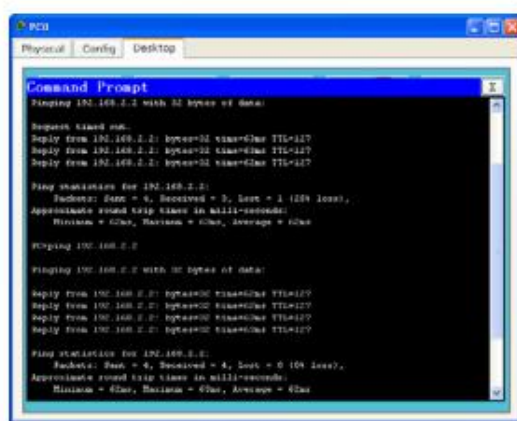


图 17 运行 ping 命令

(5) 使用 tracert 命令，并在模拟模式下观察。

4. 相关概念

Packet Tracer 网络模拟器。PacketTracer 是著名网络设备厂商 CISCO 公司开发的一种集成模拟、可视化、交互式学习和评价环境，供网络初学者学习计算机网络的设计、配置和排除故障之用。Packet Tracer 根据网络设备和协议的简化模型，以模拟、可视化、连续播放网络现象，使用者能够获得理解网络行为的感受，获得操作、配置网络设备的经验。

5. 注意事项

当物理连接正确时，与设备端口连接的线缆上的点应当变为绿色。否则，应当检查线缆的类型是否正确以及接口卡是否处于“开(on)”的状态。