

<http://www.phei.com.cn>

思 科 系 列 丛 书

Packet Tracer

使用指南

及实验实训教程

◎ 杨功元 主编

◎ 窦 琨 马国泰 副主编

→ 网络学习环境的**改革**

← 教学环境的**革命**

→ 开启虚拟世界到真实世界的**钥匙**

→ 打开网络世界的大门，**成就**明天的辉煌



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

思科系列丛书

Packet Tracer 使用指南 及实验实训教程

杨功元 主编

窦 琨 马国泰 副主编

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书主要以典型的案例和网络实验为载体,通过在 Packet Tracer 中完成实验的方式向学习者讲解该软件的使用方法,使其熟练掌握思科设备的配置方式。实验的安排由简单到复杂,由单一到综合,通过使用学习者熟练使用 Packet Tracer 软件,可以大大提高实践教学的效率和质量。在认识和了解 Packet Tracer 软件的使用方法后,编著者精心设计了可以在 Packet Tracer 环境下完成的实验实训内容,主要包含网络基础、网络交换、广域网和故障排除等内容,另外还设计了基于 Packet Tracer 软件的游戏模块,以提高学生的学习主动性。

本书既可作为思科网络技术学院及相关高职高专院校计算机网络技术专业教师的实训指导用书,也可作为学生的课外辅导手册,还可作为相关企业对员工进行认证培训及自学者的辅导资料。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

Packet Tracer 使用指南及实验实训教程 / 杨功元主编. —北京: 电子工业出版社, 2012.10

(思科系列丛书)

ISBN 978-7-121-18756-8

I. ①P… II. ①杨… III. ①计算机网络—网络设备—教学软件—教材 IV. ①TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 246971 号

策划编辑: 宋 梅

责任编辑: 宋 梅

印 刷: 北京中新伟业印刷有限公司

装 订: 北京中新伟业印刷有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 787×1 092 1/16 印张: 14.75 字数: 320 千字

印 次: 2012 年 10 月第 1 次印刷

印 数: 4 000 册 定价: 39.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

前 言

随着计算机及网络技术的迅猛发展，计算机网络及应用已经渗透到社会各个领域，并影响和改变着人们的生活和工作方式。在计算机网络化的今天，学习和掌握网络技术显得至关重要和迫切。本书通过思科 Packet Tracer 软件的模拟演练，使学习者能够快速地学习和掌握网络方面的相关知识。本书具有以下特点：

一、面向对象广泛，既可作为教师授课的参考用书和学生的学习手册，也可作为自学者的参考资料和认证培训的辅导资料等。

二、通过熟练使用 Packet Tracer 软件并完成相关实验，可使学习者能快速地学习网络知识，而且形象、直观，使学习者在自己的计算机上就可以模拟真实的网络环境，从而突破了学习网络技术需要昂贵设备的局限性。

三、内容简明扼要，配图得当，通过典型案例作为载体来帮助学习者更好地学习网络的拓扑搭建、基本操作、网络互连和故障排除等知识技能，实验安排由简单到复杂，由单一到综合。

四、全书共分 4 篇（7 章）：实用篇、实验实训篇、故障篇和游戏篇。内容组织从认识网络开始，逐渐展开，结合试验完成配置网络、维护网络和应用网络的任务，最后达到学习知识、培养能力的目的。

本书由杨功元主编，窦琨和马国泰为副主编并负责统稿，其中第 1 章由马国泰编写，第 2、3 章由窦琨编写，第 4 章由罗晓东编写，第 5 章由杨功元编写，第 6 章由曹元顺编写，第 7 章由杨春花编写。

由于时间仓促，加上编著者水平有限，书中难免有不妥和错误之处，恳请同行专家指正。E-mail:xnzysjsjx@126.com。

编著者

2012 年 8 月

目 录

实 用 篇

第 1 章 Packet Tracer 使用指南	3
1.1 Packet Tracer 介绍	3
1.2 界面介绍	4
1.2.1 设备选择与连接	4
1.2.2 设备编辑区域	6
1.2.3 Realtime Mode (实时模式) 和 Simulation Mode (模拟模式)	7
1.3 网络设备管理	8
1.3.1 PC	8
1.3.2 路由器	9
1.4 实例	11
1.4.1 实例 1——研究应用层和传输层协议	11
1.4.2 实例 2——检查路由	12
1.4.3 实例 3——研究 ICMP 数据包	13
1.4.4 实例 4——子网和路由器配置	15
1.4.5 实例 5——研究第 2 层帧头	17
1.4.6 实例 6——地址解析协议 (ARP)	18
1.4.7 实例 7——中间设备用做终端设备	20
1.4.8 实例 8——管理设备配置	21
1.5 本章小结	23
思考与练习	23

实验实训篇

第 2 章 网络基础	27
2.1 物理层连接	27
2.1.1 物理介质的连接	27
2.1.2 实例——熟悉物理设备及其连接	29
2.2 数据链路层连接	30
2.2.1 认识和熟悉帧	30
2.2.2 MAC 地址与 ARP 协议	34
2.2.3 实例——网间数据包跟踪	34
2.3 网络层与网络编址	36
2.3.1 网关与路由	36

2.3.2	网络编址	37
2.3.3	实例——规划子网和配置 IP 地址	37
2.4	传输层与 TCP	39
2.4.1	TCP 的 3 次握手	39
2.4.2	实例——TCP 会话的建立和终止	41
2.5	本章小结	42
	思考与练习	42
第 3 章	网络路由	45
3.1	路由器基本配置	45
3.1.1	路由器构造	45
3.1.2	路由器 IOS	47
3.1.3	实例 1——路由器基本配置	49
3.1.4	实例 2——IOS 的备份和密码恢复	52
3.2	静态路由	54
3.2.1	静态路由简介	54
3.2.2	静态路由配置	54
3.2.3	实例 1——配置静态路由	55
3.2.4	实例 2——配置默认路由	56
3.3	路由信息协议 (RIP)	58
3.3.1	RIP 简介	58
3.3.2	实例 1——配置 RIP 路由协议	59
3.3.3	实例 2——配置 RIPv2 路由协议	62
3.4	OSPF 路由协议	69
3.4.1	OSPF 路由协议简介	69
3.4.2	实例 1——配置 OSPF 路由协议	71
3.4.3	实例 2——修改 OSPF 度量值	74
3.5	本章小结	78
	思考与练习	78
第 4 章	网络交换	81
4.1	交换式 LAN	81
4.1.1	分层网络模型	81
4.1.2	配置交换机	83
4.1.3	实例——使用 Packet Tracer 完成基本交换机配置	83
4.2	VLAN	95
4.2.1	VLAN 简介	95
4.2.2	实例——使用 Packet Tracer 配置 VLAN	96
4.3	VTP	102

4.3.1	VTP 简介	102
4.3.2	实例——使用 Packet Tracer 配置 VTP	103
4.4	VLAN 间路由	113
4.4.1	VLAN 间路由简介	113
4.4.2	实例——使用 Packet Tracer 配置 VLAN 间路由	114
4.5	本章小结	122
	思考与练习	123
第 5 章	广域网 (WAN)	125
5.1	广域网连接	125
5.1.1	广域网技术	125
5.1.2	广域网交换	126
5.1.3	WAN 链路解决方案	126
5.1.4	实例 1——PPP 配置	127
5.1.5	实例 2——帧中继配置	140
5.2	访问控制列表 (ACL)	144
5.2.1	ACL 简介	144
5.2.2	实例 1——配置标准访问控制列表	145
5.2.3	实例 2——配置扩展访问控制列表	146
5.2.4	实例 3——配置命名访问控制列表	147
5.3	网络地址转换 (NAT)	149
5.3.1	网络地址转换简介	149
5.3.2	实例——使用网络地址转换实现公司接入 Internet	150
5.4	本章小结	152
	思考与练习	153

故 障 篇

第 6 章	故障排除	157
6.1	故障排除方法及步骤	157
6.1.1	故障排除模型	157
6.1.2	故障排除的一般步骤	158
6.1.3	故障排除方法	158
6.2	故障排除实例	159
6.2.1	实例 1——协议类故障排除实例	159
6.2.2	实例 2——小型网络故障排除实例	163
6.2.3	实例 3——企业网络故障排除实例	167
6.3	本章小结	170
	思考与练习	171

附录 A 故障排除脚本	173
A.1 协议类故障排除实例	173
A.2 企业网络故障排除实例	175
A.2.1 设备脚本	175
A.2.2 替代配置	189

游 戏 篇

第 7 章 游戏竞赛	207
7.1 Aspire 游戏介绍	207
7.1.1 游戏概述	207
7.1.2 游戏特色	207
7.1.3 游戏安装方法	207
7.1.4 游戏界面简要介绍	209
7.2 开始游戏	211
7.2.1 接纳客户	211
7.2.2 完成任务	212
7.3 游戏场景介绍	215
7.3.1 场景一：能上网的咖啡馆	215
7.3.2 场景二：政府办公室	216
7.3.3 场景三：学校图书馆	217
7.3.4 场景四：医院办公室	218
7.3.5 场景五：个人计算机	219
7.3.6 场景六：无线设置	220
7.4 游戏注意事项	221
7.5 本章小结	225
思考与练习	225

实用篇

第 1 章 Packet Tracer 使用指南

1.1 Packet Tracer 介绍

Packet Tracer 是由 Cisco 公司专门针对思科网络技术学院发布的一个辅助学习工具，它为学习 CCNA 课程的网络初学者去设计、配置和排除网络故障提供了网络模拟环境。学生可在软件的图形用户界面（GUI）上直接使用拖曳方法建立网络拓扑；软件中实现的 IOS 子集允许学生配置设备，并提供数据包在网络中行进的处理过程，以便观察网络实时运行情况。

学生可以利用该软件学习网络连接方法，理解网络设备对数据包的处理过程，学习 IOS 的配置方法，提高故障排查的能力。该软件还附带 4 个学期的多个已经建立好的演示环境及任务挑战等内容。

Packet Tracer 汉化版能满足读者的需求，使英语能力不强的同学使用起来同样也可以得心应手，从而成为这方面的高手。Packet Tracer 汉化版模式如图 1-1 所示。



图 1-1 Packet Tracer 汉化版模式

该模拟器的功能如下：

① 模拟实际设备的硬件。模拟器对于网络技术学习者而言跟玩真机一样，设备模块和面板显示跟真机一样，安装模块还需要“Power off”（断电）！该功能对于那些还没有真实交换机和路由器的学习者非常适用。

② 模拟器能够提供三层交换机功能。思科官方版本比较多，目前的版本能够提供对三层交换机的支持，该版本中有 catalyst3560 供大家学习。

③ 模拟器支持报文分析功能。通过对 Packet Tracer 报文分析功能的使用能够掌握通信原理，为今后走上工作岗位打下扎实的基础。

④ 支持 IPv6，支持无线系统。Packet Tracer 对于想学习 IPv6 的技术和无线网络技术的人非常有用。

⑤ 绘图功能。Packet Tracer 具有绘图功能，它可以在软件界面里面搭建设备，之后连接线缆，通过截图，就能轻松得到想要的网络拓扑。

1.2 界面介绍

1.2.1 设备选择与连接

在软件界面的左下角一块区域，这里有许多种类的硬件设备，从左至右、从上到下依次为路由器、交换机、集线器、无线设备、设备之间的连线（Connections）、终端设备、仿真广域网和 Custom Made Devices（自定义设备），如图 1-2 所示。

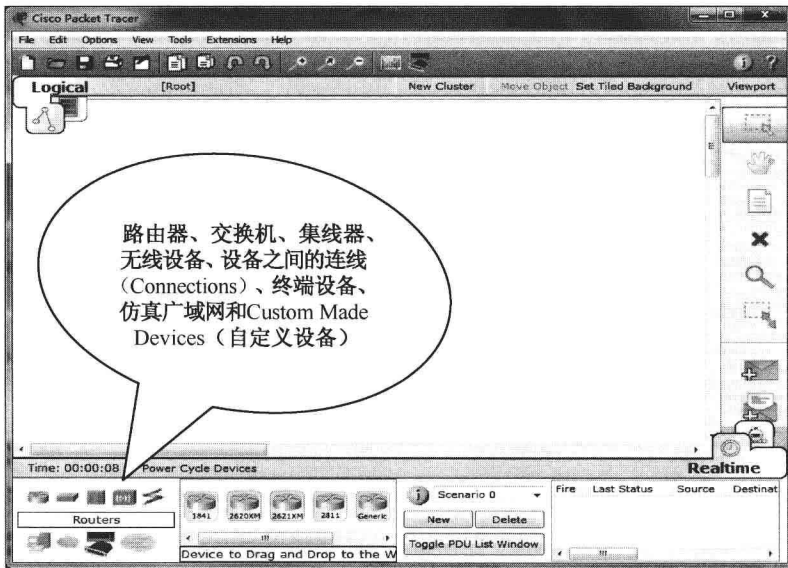


图 1-2 硬件设备

用鼠标单击“Connections”，会在右边看到各种类型的线，依次为 Automatically Choose Connection Type（自动选线；它是万能的，一般不建议使用，除非真的不知道设备之间该用什么线）、控制线、直通线、交叉线、光纤、电话线、同轴电缆、DCE 和 DTE。如图 1-3 所示，其中 DCE 和 DTE 用于路由器之间的连线，实际应用中需要把 DCE 和一台路由器相连，DTE 和另一台设备相连。而在这里，只需选一根就可以了；若选了 DCE 这一根线，则和这根线先连的路由器为 DCE。在配置该路由器时需配置时钟。交叉线只在路由器和计算机直接相连或者交换机和交换机之间相连时才会用到。



图 1-3 线缆连接类型

那么 Custom Made Devices 是做什么的呢？通过实验发现，当我们用鼠标把位于第一行的第一个设备（也就是 Router 中的任意一个）拖到工作区，然后再拖一个设备并尝试用串行线 Serial DTE 连接两个路由器时，发现它们之间是不会正常连接的，原因是这两个设备初始化虽然都是模块化的，但是没有添加，比如多个串口，等等。但 Custom Made Devices 则不同，它会自动添加一些“必需设备”，这样在实验环境下每次选择设备就不用手动添加所需设备了，使用起来很方便；除非你想添加“用户自定义设备”里没有的设备（要用时再添加也不迟）。

当需要用一个设备时，先用鼠标单击一下它，然后在中央的工作区域单击一下就完成了，或者直接用鼠标摁住这个设备把它拖上去。选中一种连线，然后在要连接的设备上单击一下；选择接口，再单击另一设备，并选择一个接口，工作就完成了。连接好线后，可以把鼠标指针移到该连线上，连线两端的接口类型和名称如图 1-4 所示，配置的时候要用到。

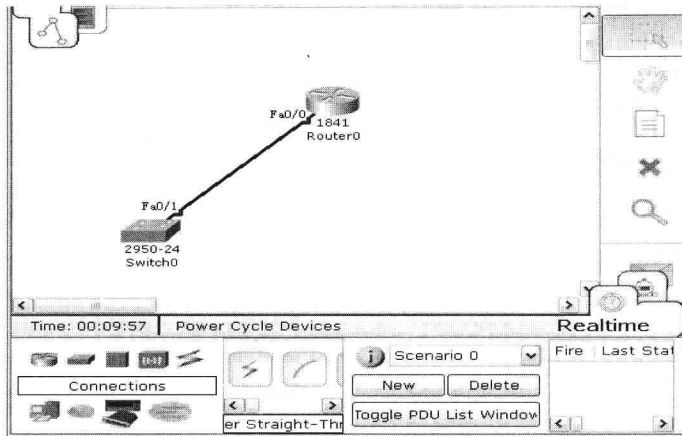


图 1-4 设备连接

1.2.2 设备编辑区域

如图 1-5 所示，从上到下依次为选定 / 取消、移动（总体移动或移动某一设备，直接拖动就可以了）、Place Note（先选中）、删除、Inspect（选中后，在路由器和 PC 上可看到各种表，如路由表等）、Simple PPD 和 Complex PDU。

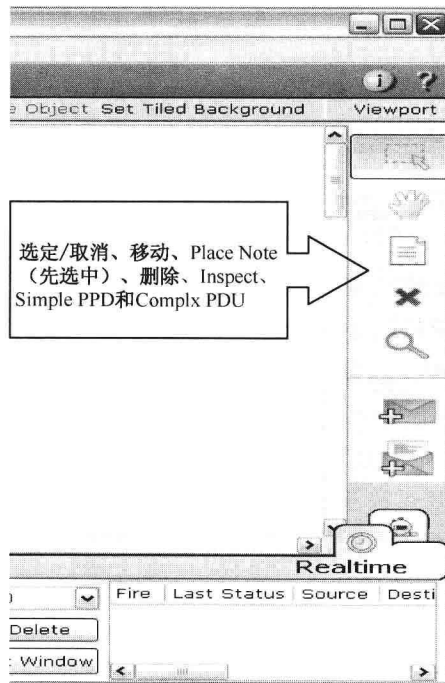


图 1-5 设备编辑区域

1.2.3 Realtime Mode (实时模式) 和 Simulation Mode (模拟模式)

软件界面的最右下角有两个切换模式，分别是 Realtime Mode (实时模式) 和 Simulation Mode (模拟模式)，如图 1-6 所示。顾名思义，实时模式即即时模式，也就是说真实模式。举个例子，两台主机通过直通双绞线连接并将它们设为同一个网段，那么当 A 主机 ping B 主机时，瞬间可以完成，这就是实时模式。而模拟模式是切换到模拟模式后主机 A 的 CMD 里将不会立即显示 ICMP 信息，而是软件正在模拟这个过程，以人们能够理解的方式展现出来。

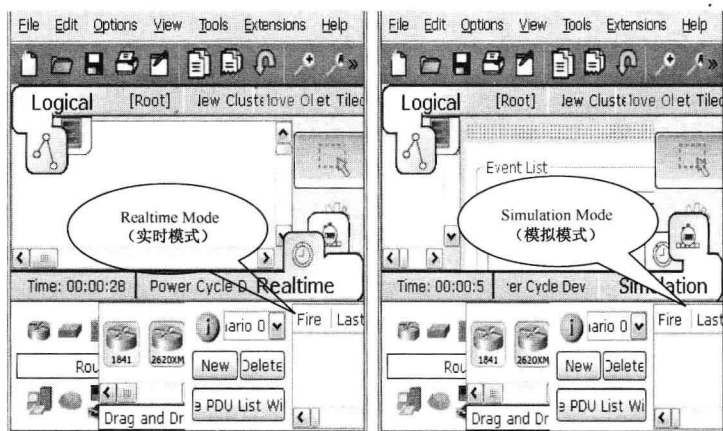


图 1-6 Realtime Mode (实时模式) 和 Simulation Mode (模拟模式)

怎么实现呢？只需单击 Auto Capture (自动捕获)，直观、生动的 Flash 动画即显示了网络数据包的来龙去脉，如图 1-7 所示。这是该软件的一大闪光点，随后笔者会举例详细介绍的。

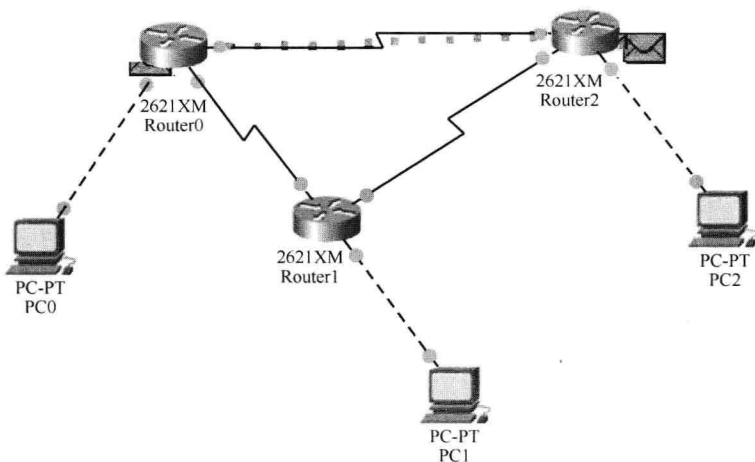


图 1-7 本地主机 PC0 对远程主机 PC2 执行 ping 命令

单击 Simulate Mode 会出现 Event List 对话框，该对话框显示当前捕获到的数据包的信息，包括持续时间、源设备、目的设备、协议类型和协议详细信息，如图 1-8 所示。

Vis.	Time (sec)	Last Device	At Device	Type	Info
0.000	--	PC0	PC0	ICMP	
0.000	--	PC0	PC0	ARP	
0.001	PC0	Router0	Router0	ARP	
0.002	Router0	PC0	PC0	ARP	
0.002	--	PC0	PC0	ICMP	

Reset Simulation Constant Delay Captured to: *
543.305 s

图 1-8 Event List 对话框

要了解协议的详细信息，可单击显示不用颜色的协议类型信息 Info；该功能非常强大，可提供详细的 OSI 模型信息和各层 PDU 信息。

1.3 网络设备管理

Packet Tracer 提供了很多典型的网络设备，它们有各自迥然不同的功能，自然其管理界面和使用方式也不同。这里就不一一介绍了，只详细介绍一下 PC 和路由器这两个设备的管理方法，其他设备操作方面都基本相同，请读者自行研究。

1.3.1 PC

一般情况下，PC 不像路由器那样有 CLI，它只需要在图形界面下简单地配置一下就行了。一般通过 Desktop 选项卡下面的 IP Configuration 就能实现简单的 IP 地址、子网、网关和 DNS 的配置。此外，该选项卡还提供了拨号、终端、命令行（只能执行一般的网络命令）、Web 浏览器和无线网络功能，如图 1-9 所示。

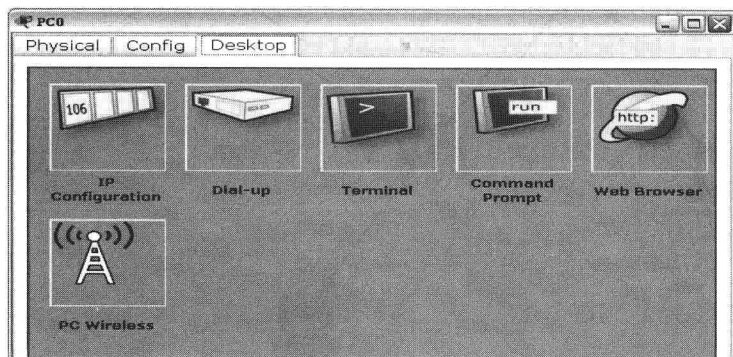


图 1-9 Desktop 选项卡

如果要设置 PC 自动获取 IP 地址，可以在 Config 选项卡里的 Global Settings 设置，如图 1-10 所示。

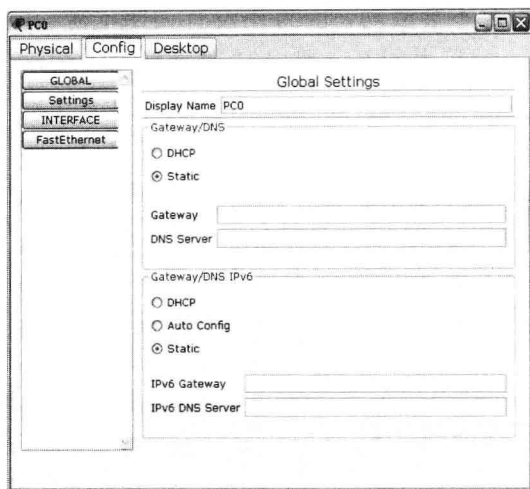


图 1-10 Config 选项卡

1.3.2 路由器

选好设备并连好线后，就可以直接进行配置了；然而有些设备，如某些路由器，需添加一些模块才能用。直接单击需配置的设备，就进入了其属性配置界面。这里只举例介绍路由器，其他的设备可参考路由器自行学习探索。

路由器有 Physical、Config 和 CLI 3 个选项卡，在 Physical 选项卡中 MODULES（模块）下有许多模块，最常用的有 WIC-1T 和 WIC-2T，如图 1-11 所示。

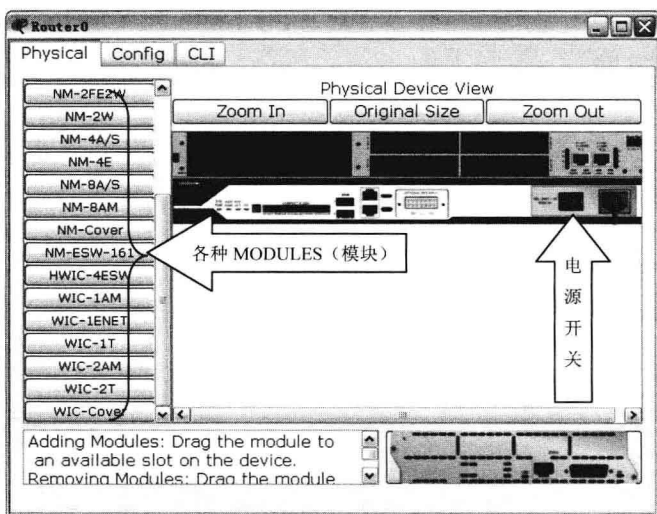


图 1-11 路由器 Physical 选项卡