



高等学校“十三五”规划教材

计算机网络任务 驱动式实验教程

魏炳辉 邓小鸿 罗 浩 编著

北 京
冶 金 工 业 出 版 社
2021

内 容 简 介

本书与理论教材《计算机网络任务驱动式教程》配套使用,以任务驱动为主线,将理论教材中难以理解的重要理论知识设计成一个个小任务,围绕任务进行简单的理论知识介绍,并重点介绍如何动手完成实验任务。通过本书的学习,学生可在老师的指导下完成对理论知识的验证,并能通过任务拓展进行自我设计和自我学习,不断提升自学和动手能力。全书共设置 18 个实验任务,由易到难,包括物理层中的双绞线制作,数据链路层中帧中继的配置、虚拟局域网的创建与配置、PPP 的配置,网络层中静态路由、动态路由、网络地址转换的配置,应用层中 DHCP 的配置等。

本书为应用型本科院校信息类专业计算机网络相关课程的教学用书,也可供各类培训机构、计算机网络从业人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络任务驱动式实验教程/魏炳辉,邓小鸿,
罗浩编著. --北京:冶金工业出版社,2019.3(2021.1 重印)
高等学校“十三五”规划教材
ISBN 978-7-5024-6308-3

I.①计… II.①魏… ②邓… ③罗… III.①计算机
网络—高等学校—教材 IV.①TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2019)第 036025 号

出 版 人 苏长永

地 址 北京市东城区嵩祝院北巷 39 号 邮编 100009 电话 (010)64027926

网 址 www.cnmp.com.cn 电子信箱 yjcbbs@cnmp.com.cn

责任编辑 纵晓阳 美术编辑 易 帅 版式设计 刘 芬

责任校对 洪美员 责任印制 李玉山 张启敏

ISBN 978-7-5024-6308-3

冶金工业出版社出版发行;各地新华书店经销;三河市鑫鑫科达彩色印刷包装有限公司印刷

2019 年 3 月第 1 版,2021 年 1 月第 2 次印刷

787mm×1092mm 1/16;9 印张;191 千字;134 页

35.00 元

冶金工业出版社 投稿电话 (010)64027932 投稿信箱 tougao@cnmp.com.cn

冶金工业出版社营销中心 电话 (010)64044283 传真 (010)64027893

冶金工业出版社天猫旗舰店 yjgycbs.tmall.com

(本书如有印装质量问题,本社营销中心负责退换)

Preface

前 言

学生动手能力的培养无论是在“双一流”高校还是在普通本科院校中都占有重要地位,而课程实验、课程设计、实习实训、毕业设计等实践环节是提升学生动手能力的重要手段。本书对指导学生实验和上机具有非常重要的作用。

计算机网络课程是一门理论性、应用性均较强的课程,很多高校在开设该门课程时都设置了实验环节,但由于受实验室设备所限,很多实验无法开展。正因为计算机网络实验课程具有与实验环境密切相关的特点,所以目前市场上缺乏较为通用的计算机网络实验教材。为了突破计算机网络实验课程对实验环境的依赖性,作者在本书中选用 Cisco 公司开发的 Packet Tracer 作为实验环境,精心设置了 18 个实验任务,让学生能在老师的指导下完成理论知识的验证,并能通过任务拓展进行自我设计和自我学习,不断提升自学和动手能力。

本书中的实验任务由易到难,包括物理层中的双绞线制作,数据链路层中帧中继的配置、虚拟局域网的创建与配置、PPP 的配置,网络层中静态路由、动态路由、网络地址转换的配置,应用层中 DHCP 的配置等。

本书主要内容是实验,建议采用如下教学方法:首先组织学生对实验任务进行讨论和分析,明确本任务需要学习的知识;然后对任务实施进行讲解,指导学生进行动手实践,并让学生根据实验步骤记录实验结果及书写实验报告;最后鼓励学生独立自主地完成每个任务后的任务拓展。

本书由魏炳辉、邓小鸿和罗浩编写。作者特别感谢刘惠文,她完成了全书网络拓扑的建立和配置,以及相关任务所需的参考源码。此外,本书在编写过程中得到了江西理工大学应用科学学院信息工程系网络与通信教研室相关教师的大力支持,他们为书中实验任务的设置提供了较好的建议,在此深表感谢! 本书内容所涉及的研究获得国家

Preface

自然科学基金(项目编号:61762046)、江西省自然科学基金(项目编号:20161BAB212048)的支持,另外本书的出版获得江西理工大学应用科学学院的资助,在此一并表示感谢!

由于作者水平所限,书中不妥之处,敬请读者批评指正。

作 者

2019年1月

Contents

目 录

任务一 熟悉计算机网络实验仿真环境	1
任务导读	1
任务学习目标	1
任务分解	1
一、使用 Packet Tracer 作为计算机网络实验仿真工具的原因	1
二、下载并安装 Packet Tracer	1
三、Packet Tracer 的基本使用方法	2
任务实施	2
一、Packet Tracer 功能简介	2
二、下载并安装 Packet Tracer	2
三、Packet Tracer 的基本使用方法	8
任务小结	10
任务拓展	10
任务二 制作双绞线	11
任务导读	11
任务学习目标	11
任务分解	11
一、了解双绞线的连接方法及其应用场景	11
二、掌握直通线的制作方法	11
三、掌握交叉线的制作方法	12
四、学会用测线仪测试网线	12
任务实施	12
一、双绞线的连接方法及其应用场景	12
二、直通线的制作方法	13
三、交叉线的制作方法	15
四、测线仪的使用方法	15
任务小结	16
任务拓展	16

任务三 组建局域网及使用常用的网络命令	17
任务导读	17
任务学习目标	17
任务分解	17
一、局域网的组建方法	17
二、常用网络命令的使用方法	17
三、使用 ping 命令进行简单的网络故障诊断	18
任务实施	18
一、局域网的组建方法	18
二、常用网络命令的使用方法	23
三、使用 ping 命令进行简单的网络故障诊断	28
任务小结	29
任务拓展	29
任务四 掌握交换机的基本配置	30
任务导读	30
任务学习目标	30
任务分解	30
一、交换机的连接方法	30
二、了解交换机的工作模式	30
三、掌握交换机工作模式之间的转换方法	31
任务实施	31
一、交换机的连接方法	31
二、交换机的工作模式及功能	35
三、交换机工作模式之间的转换方法	38
任务小结	39
任务拓展	39
任务五 配置虚拟局域网	40
任务导读	40
任务学习目标	40
任务分解	40
一、了解 VLAN 的定义及功能	40
二、掌握 VLAN 的配置方法	40
任务实施	41
一、VLAN 的定义及功能	41
二、VLAN 的配置方法	41
任务小结	47

任务拓展	47
任务六 配置 VLAN 中继协议	49
任务导读	49
任务学习目标	49
任务分解	49
一、了解 VLAN 帧中继的基本概念	49
二、掌握 VLAN 帧中继的配置方法	50
任务实施	50
一、VLAN 帧中继的基本概念	50
二、VLAN 帧中继的配置方法	51
任务小结	56
任务拓展	56
任务七 使用路由器实现 VLAN 间通信	57
任务导读	57
任务学习目标	57
任务分解	57
一、了解三层交换机与路由器的区别	57
二、利用路由器实现 VLAN 间的通信	57
任务实施	58
一、三层交换机和路由器的区别	58
二、利用路由器实现 VLAN 间的通信	58
任务小结	61
任务拓展	62
任务八 配置生成树协议	63
任务导读	63
任务学习目标	63
任务分解	63
一、了解生成树的基本概念	63
二、掌握 STP 的配置方法	63
任务实施	64
一、生成树的基本概念	64
二、STP 的配置方法	64
任务小结	67
任务拓展	67
任务九 配置无线局域网	68
任务导读	68

任务学习目标	68
任务分解	68
一、了解 WLAN 的定义及特点	68
二、掌握 WLAN 的配置方法	68
任务实施	69
一、WLAN 的定义及特点	69
二、WLAN 的配置方法	70
任务小结	74
任务拓展	74
任务十 配置静态路由	75
任务导读	75
任务学习目标	75
任务分解	75
一、了解静态路由的定义及特点	75
二、掌握静态路由的配置方法	75
任务实施	76
一、静态路由的基本概念	76
二、掌握静态路由的配置方法	76
任务小结	83
任务拓展	83
任务十一 配置 RIP 动态路由	85
任务导读	85
任务学习目标	85
任务分解	85
一、了解 RIP 的工作原理	85
二、掌握 RIP 的配置方法	85
任务实施	86
一、RIP 的定义及其工作原理	86
二、RIP 的配置方法	86
任务小结	88
任务拓展	88
任务十二 配置 OSPF 协议	90
任务导读	90
任务学习目标	90
任务分解	90
一、了解 OSPF 协议的基本概念	90

二、掌握 OSPF 协议的配置方法	90
任务实施	91
一、OSPF 协议及其工作原理	91
二、OSPF 协议的配置方法	91
任务小结	95
任务拓展	95
任务十三 EIGRP 及其配置方法	96
任务导读	96
任务学习目标	96
任务分解	96
一、了解 EIGRP 的相关概念	96
二、掌握 EIGRP 的配置方法	96
任务实施	97
一、EIGRP 的相关概念	97
二、EIGRP 的配置方法	97
任务小结	101
任务拓展	101
任务十四 配置 PPP	102
任务导读	102
任务学习目标	102
任务分解	102
一、了解 PPP 的基本概念	102
二、掌握 PPP 的配置方法	103
任务实施	103
一、PPP 的基本概念	103
二、PPP 的配置方法	103
任务小结	106
任务拓展	106
任务十五 配置帧中继	107
任务导读	107
任务学习目标	107
任务分解	107
一、了解帧中继的相关概念	107
二、掌握帧中继的配置方法	107
任务实施	108
一、帧中继的相关概念	108

二、帧中继的配置方法	109
任务小结	116
任务拓展	116
任务十六 配置基于端口的网络地址转换	117
任务导读	117
任务学习目标	117
任务分解	117
一、了解 NAT 的基本概念	117
二、掌握基于端口的 NAT 协议的配置方法	118
任务实施	118
一、NAT 的基本概念	118
二、PAT 的配置方法	119
任务小结	121
任务拓展	121
任务十七 配置访问控制列表	122
任务导读	122
任务学习目标	122
任务分解	122
一、了解 ACL 的基本概念	122
二、掌握 ACL 的配置方法	122
任务实施	123
一、ACL 的基本概念	123
二、ACL 的配置方法	123
任务小结	128
任务拓展	128
任务十八 配置 DHCP	129
任务导读	129
任务学习目标	129
任务分解	129
一、了解 DHCP 的基本概念	129
二、掌握 DHCP 的配置方法	129
任务实施	130
一、DHCP 的相关概念	130
二、DHCP 的配置方法	130
任务小结	134
任务拓展	134

任务一 熟悉计算机网络实验仿真环境

任务导读

本任务主要介绍 Cisco 公司推出的 Packet Tracer 仿真工具及其基本使用方法。

任务学习目标

知识点分解：

- (1)了解 Packet Tracer 仿真工具。
- (2)学会下载和安装 Packet Tracer。
- (3)学会 Packet Tracer 的基本使用方法。

学习重点：

了解 Packet Tracer 的基本使用方法。

任务分解

一、使用 Packet Tracer 作为计算机网络实验仿真工具的原因

对于应用型本科院校来说,与让学生理解计算机网络的理论知识相比,让学生学习计算机网络的实际应用更为重要。由于计算机网络实验限于具体的实验硬件环境很难开展,而且目前的计算机网络设备均采用命令配置模式,因此选取 Cisco 公司开发的 Packet Tracer 作为实验环境具有较好的代表性和实践价值。

二、下载并安装 Packet Tracer

学习计算机网络实验首先应下载并安装 Packet Tracer。有些同学可能对该软件纯英文的界面比较陌生,那么是否有汉化包可以使用?

三、Packet Tracer 的基本使用方法

Packet Tracer 以优秀的图形用户界面和所见即所得的形式支持用户进行各种网络模型的创建和命名配置,其基本使用方法是怎样的?

任务实施

一、Packet Tracer 功能简介

1. Packet Tracer 简介

Packet Tracer 是 Cisco 公司发布的辅助学习工具,为学习 Cisco 网络课程的初学者设计、配置网络,以及排除网络故障提供了网络模拟环境。用户可以在该软件的图形用户界面上直接使用拖动的方式建立网络拓扑,并可通过数据包在网络中传送的详细处理过程观察网络实时运行情况。利用该软件,可以学习网络配置,锻炼网络故障排查能力。

2. 选取 Packet Tracer 作为实验仿真环境的原因

计算机网络实验的开展与学习者拥有的实验环境紧密相关。部分高校在实验室建设上投入较大,拥有良好的计算机网络设备,学生可以在实际的设备上进行操作,能较较好地将理论联系实际,学习效果较好。但部分高校并没有良好的计算机网络设备。另外,由于网络设备更新换代较快,采用仿真工具进行计算机网络实验是一个代价较低和效果较好的方案。Packet Tracer 能高度模仿在实际设备上的操作步骤,除了在网络设备的物理连接上存在差异外,其他的环节做到了高度一致,让用户可以在仿真工具上体验实际的网络设备操作过程。虽然 Packet Tracer 是 Cisco 公司推出的产品,其对网络设备(如交换机、路由器等)的配置以 Cisco 公司的产品为例,但这并不影响用户将来使用其他厂商(如华为、H3C 等公司)的网络设备,其核心原理大同小异。所以,本实验教材采用 Packet Tracer 作为计算机网络的实验仿真环境具有普遍性和代表性。

二、下载并安装 Packet Tracer

1. Packet Tracer 的下载

用户可以通过 Cisco 公司的官网下载 Packet Tracer,官网下载地址为 <https://www.netacad.com/courses/packet-tracer-download/>。

2. Packet Tracer 的安装

下面以 Packet Tracer 5.0 为例介绍其安装过程,具体步骤如下:

(1)从官网下载 Packet Tracer 5.0 的可执行程序,文件名为 PacketTracer5_setup.exe。

(2)双击 PacketTracer5_setup.exe,出现如图 1-1 所示的运行界面。

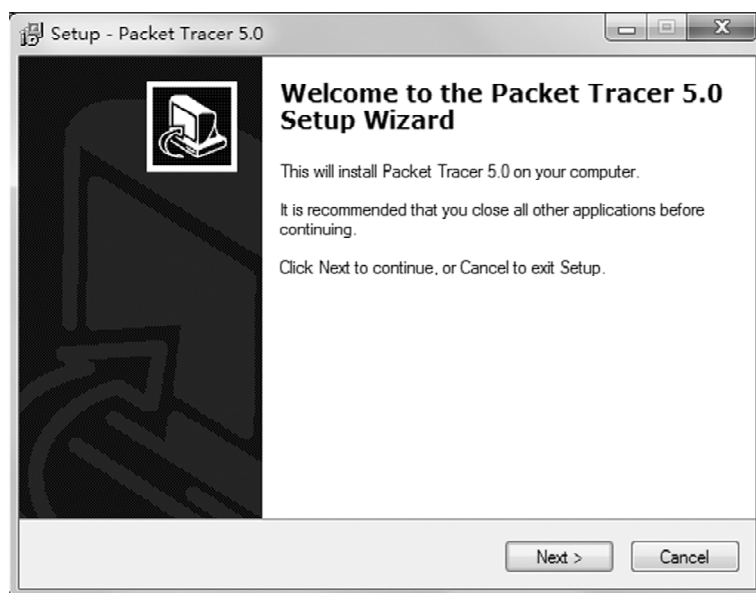


图 1-1 安装向导

(3)在图 1-1 中单击 Next 按钮,出现如图 1-2 所示的界面。

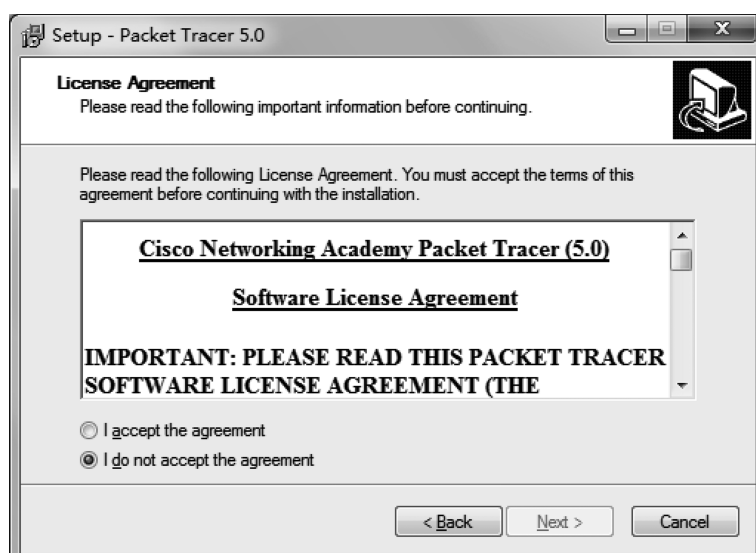


图 1-2 许可协议

(4)在图 1-2 中选中 I accept the agreement 单选按钮,单击 Next 按钮,出现如图 1-3 所示的界面。

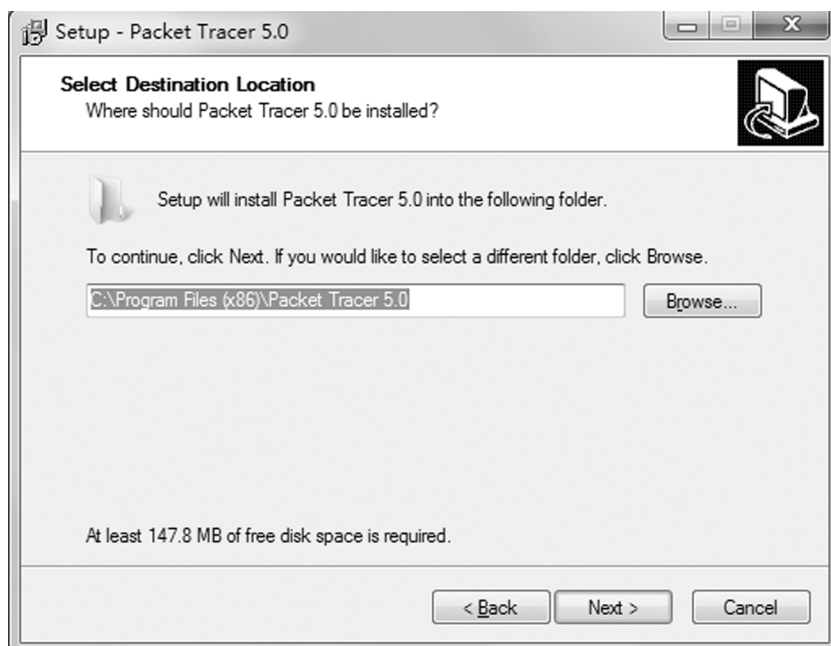


图 1-3 设置安装文件路径

(5)修改安装文件路径,这里设置为“D:\Packet Tracer 5.0”,如图 1-4 所示。

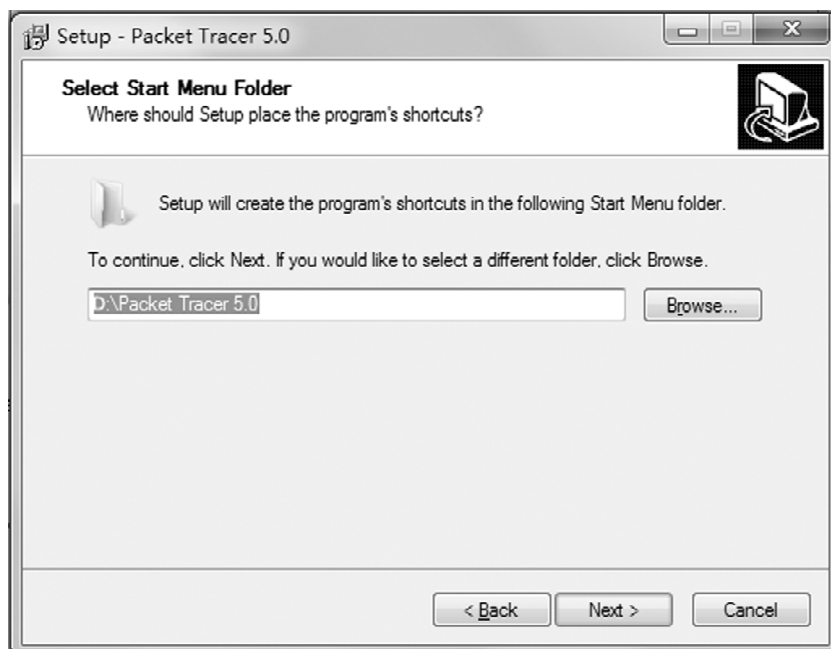


图 1-4 修改安装文件路径

(6)在图 1-4 中单击 Next 按钮,出现如图 1-5 所示的界面。

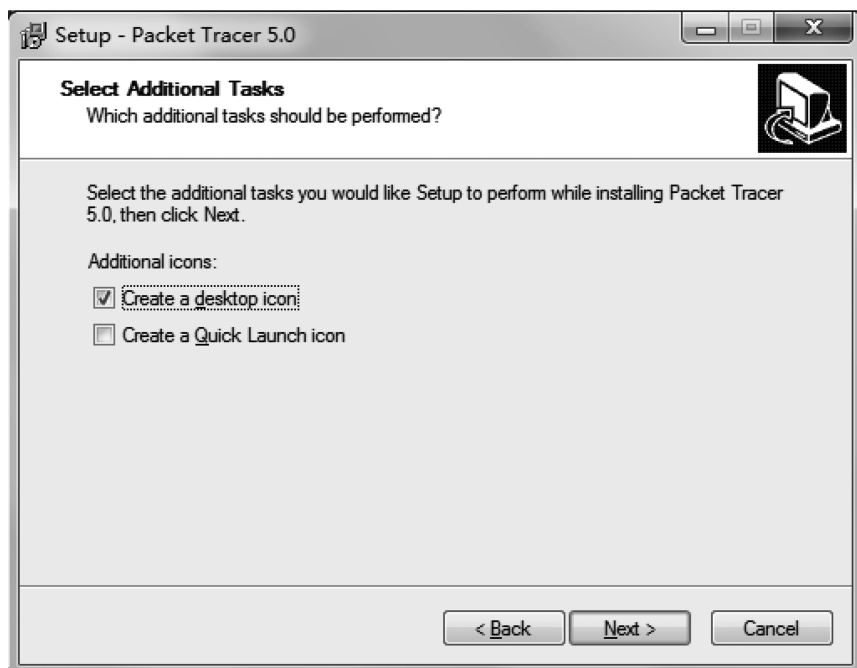


图 1-5 选择附加任务

(7)保持图 1-5 中的默认设置,单击 Next 按钮,出现如图 1-6 所示的界面。

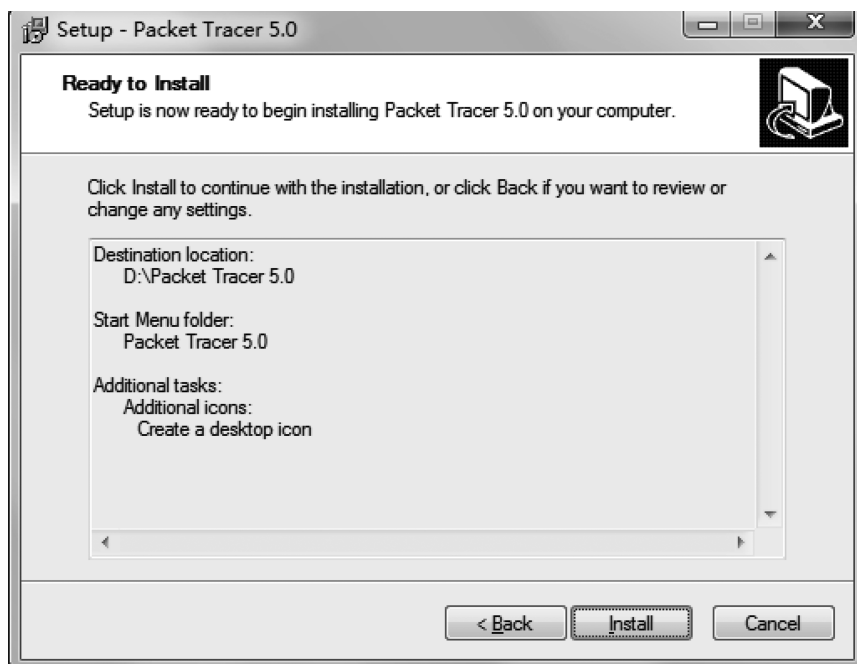


图 1-6 阅读安装选项设置

(8)在图 1-6 中单击 Install 按钮,开始软件的安装,直到出现如图 1-7 所示的完成安装界面。



图 1-7 完成安装界面

(9)在图 1-7 中单击 Finish 按钮,完成软件的安装。如果在其中勾选 Launch Packet Tracer 5.0 复选框,则会打开其主界面,如图 1-8 所示。

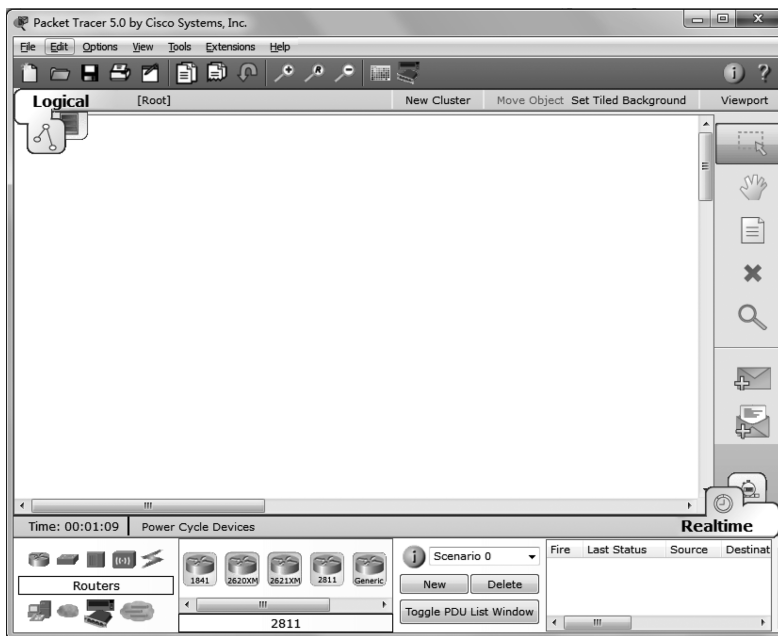


图 1-8 Packet Tracer 5.0 主界面

3.Packet Tracer 的汉化

为了方便使用,通常 Packet Tracer 提供了汉化包,可以将如图 1-8 所示的界面进行汉化,具体操作如下:

(1)下载 Packet Tracer 的汉化包,通常以压缩包形式下载到本地计算机中。

(2)将压缩包解压。

(3)在解压缩后的文件夹中找到 chinese_ipdata.ptl 文件,并将 chinese_ipdata.ptl 复制到 Packet Tracer 5.0 安装目录的 languages 文件夹中。

(4)重新启动 Packet Tracer 5.0,打开 Options 菜单,选择 Preferences 命令,弹出 Options 对话框,如图 1-9 所示。

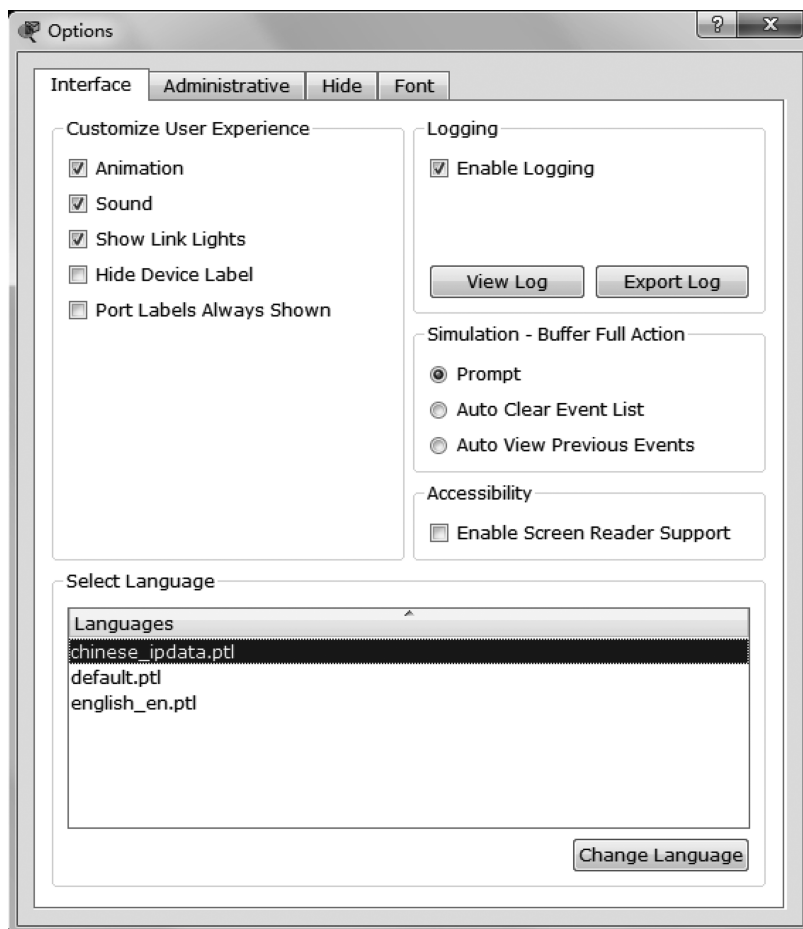


图 1-9 Options 对话框

(5)在 Select Language 列表框中选择 chinese_ipdata.ptl,然后单击 Change Language 按钮。此时软件会提示设置将在下次启动 Packet Tracer 5.0 时生效,如图 1-10 所示。

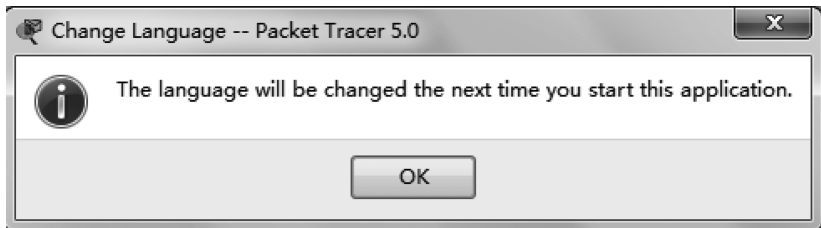


图 1-10 语言更改提示

(6)关闭 Packet Tracer 5.0,并再次启动。这时可以看到其主界面已改为中文了,如图 1-11 所示。

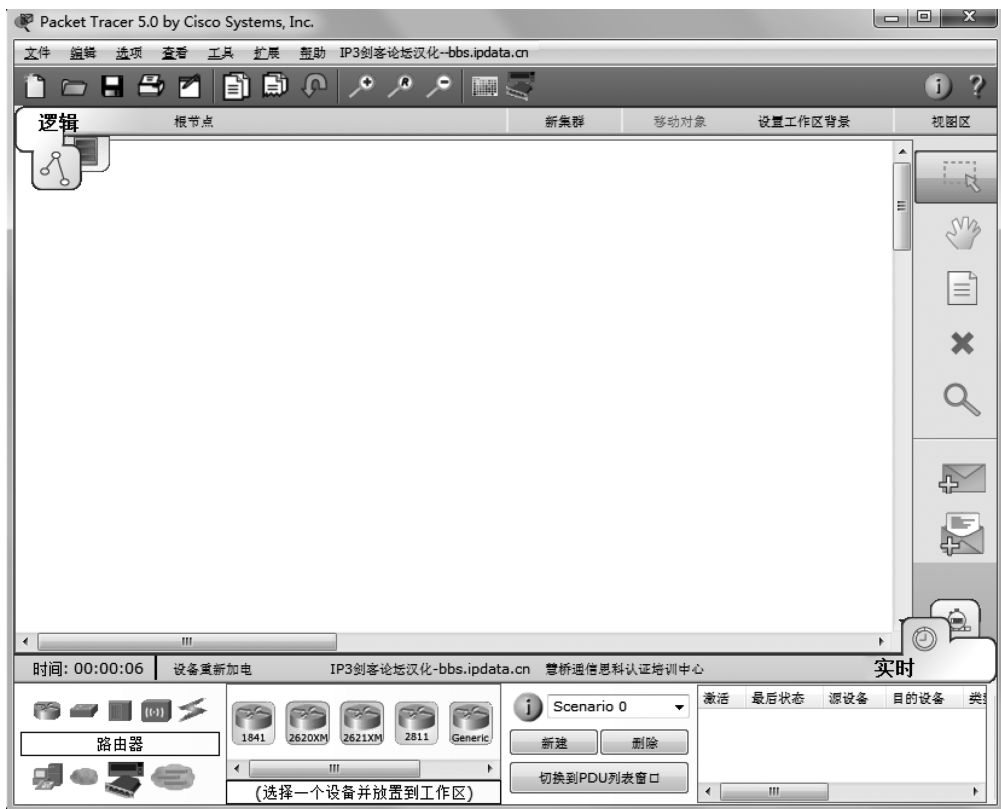


图 1-11 Packet Tracer 5.0 汉化成功后的主界面

三、Packet Tracer 的基本使用方法

本小节介绍 Packet Tracer 的基本使用方法,在后续的任务中将具体介绍不同的网络设备及其使用方法。首先采用 Packet Tracer 构建一个简单的网络模型,如图 1-12 所示。

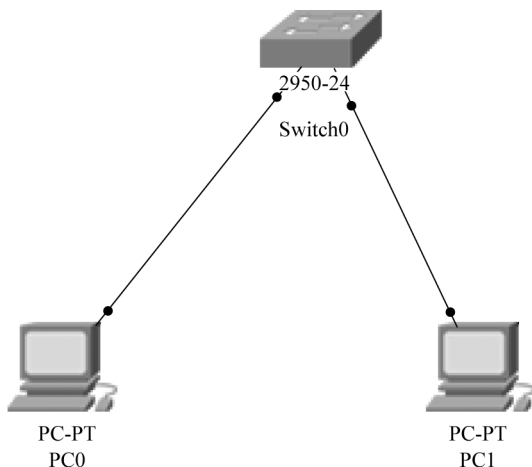






图 1-12 简单的网络模型

在该网络模型中,两台计算机通过一台交换机连接在一起,其构建步骤如下:

(1)网络设备位于 Packet Tracer 主界面的左下角,单击相应的网络设备图标,如  图标,则其右侧会显示所有的交换机类型,如 ,选择 2950-24,在主界面中间的空白区域单击,即可完成网络设备的添加;也可以直接将选择的设备拖到空白区域。


(2)按步骤(1)的操作,再添加两台计算机到空白区域中。

(3)单击左下角的  图标,则所有的连接线将显示在其右侧的区域,这里选择直通线 。至于为什么选择该线型,将在后续的实验中进行详细介绍。

(4)选择线型后,在空白区域会显示插线的图形,在第一台计算机上单击,会出现 RS-232 和 FastEthernet 两个选项,这里选择 FastEthernet,它是最常见的网线接口。

(5)直接单击交换机,将插线的另一端连接到交换机上,会出现一系列端口供选择。由于选择的是 24 口交换机,因此有 F0/1~F0/24 口可以选择,这里选择 F0/1 口进行连接。此外,还有一个 Console 口,用于对交换机进行控制,本实验任务中不使用。

(6)采用同样的方法,将另一台计算机和交换机相连,发现 F0/1 口已经不存在了,这是因为该端口已经被第一台计算机占用了。连接好后,会出现如图 1-12 所示的界面。其中,交换机上的两个端口呈棕色,这与实际的网络设备是完全一致的。连接实际的交换机时,刚连接上网线的端口会呈现短暂的棕色,过一段时间后变成绿色,代表相关设备可以正常使用。

构建好网络模型后,可以单击工具栏中的“保存”按钮,保存网络模型。如果用户发现设备或连接线有错误,则单击主界面右侧的  按钮,然后在所需修改的设备或连接线上单击即可。

 小贴士

从网络设备接线端口的颜色变化可以看出,Packet Tracer 在实现细节上尽量做到了与操作实际物理设备时的情形相似,使用户具有非常强的体验感。

任务小结

通过本任务的学习,相信大家对 Packet Tracer 有了初步的认识,对为什么使用该工具进行计算机网络实验的开展有了更深的体会。此外,在本任务中还通过一个网络模型的构建介绍了 Packet Tracer 的使用方法。

任务拓展

- (1)从网络上下载并安装 Packet Tracer。
- (2)使用 Packet Tracer 构建如图 1-13 所示的网络模型。

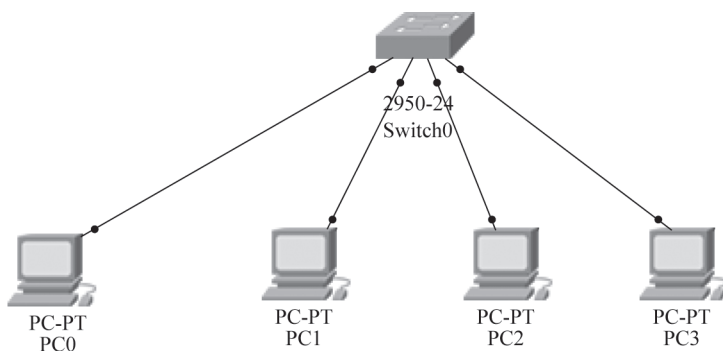


图 1-13 要构建的网络模型