

计算机网络技术及实训

• 主编 李俊岑



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

计算机网络技术及实训

主 编 李俊岑
副主编 李戴维 陈 阳 陈 希
参 编 李雪松 张元治 周志强
主 审 赵 宏



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络技术及实训/李俊岑主编. —武汉:武汉大学出版社, 2014. 6
ISBN 978-7-307-13170-5

I. 计… II. 李… III. 计算机网络—教材 IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 072224 号

责任编辑:余 梦

责任校对:李嘉琪

装帧设计:吴 极

出版发行:武汉大学出版社 (430072 武昌 珞珈山)

(电子邮件:whu_publish@163.com 网址:www.stmpress.cn)

印刷:武汉市华东印务有限责任公司

开本:787×1092 1/16 印张:9 字数:222 千字

版次:2014 年 6 月第 1 版 2014 年 6 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-307-13170-5 定价:24.00 元

版权所有,不得翻印;凡购买我社的图书,如有质量问题,请与当地图书销售部门联系调换。

四川江油工业学校
国家中等职业教育改革发展示范学校建设系列教材

编写委员会

(按姓氏笔画排序)

主 任:郭汉祥

副 主 任:刘继文

委 员:王成林 王丽华 勾小均 邓 磊 史建军

任继明 刘 琦 刘晋江 李俊岑 肖 琼

陈 林 陈志伟 陈晓丽 陈晓波 庞 志

郑传斌 郑明继 赵 宏 赵小华 赵海全

胡北川 贾晓红 梁力丽 舒 安 谢嘉霖

蒲江涛 蔡琪琳 廖永昆

目 录

国家中等职业教育改革发展示范学校建设是教育部、人力资源和社会保障部、财政部三部委共同组织实施的一项重大创新工程。三部委在教职成〔2010〕9号文中明确,由中央财政重点支持1000所中等职业学校进行改革试点,于2010年、2011年和2012年分三批分别遴选300所、400所、300所中职学校列入建设计划。我校是第二批入围的示范建设学校。根据三部委批准的我校上报的国家中等职业教育改革发展示范学校建设计划“项目建设方案”和“项目建设任务书”中要求完成的教材编写任务,我校与武汉大学出版社合作出版了22本示范校建设新教材。

本套教材的书目确定,是根据我校四个重点建设专业(工业分析与检验、机电技术应用、数控技术应用、电子与信息技术)和一个特色建设项目(职业技能鉴定)以及为提高学生综合素质等方面确定的。本次出版的教材有《水泥化学分析》《工业分析》《工业分析与检验专业专题讲座》《仪器分析》《定性分析》《水泥生产质量控制》《电工电子技术及应用》《电工基本技能实训》《电子技能训练》《单片机技术》《计算机应用基础》《计算机网络技术及实训》《机械设备安装与维修》《数控车削实训指导书》《数控编程及仿真加工》《机械制造生产实习指导书》《车削加工——理实一体化》《钳加工——理实一体化》《焊接加工——理实一体化》《安全教育》《就业指导》和《综合素质》共22本。本套系列教材的编写,编者付出了大量的时间和劳动,凝聚了编者大量的心血和智慧。

本套教材出版具有十分重要的意义。在编写过程中,编写人员在努力体现国家中职示范学校建设的指导思想、总体目标和重点任务的同时,还通过校企合作,进一步推动了理论与实践相结合;提高了服务地方经济和社会发展的能力,进一步满足了为地方、行业、企业培养所需人才对新教材的需要。

本套教材的编写,对改革办学模式、培养模式、教学模式、评价模式,创新教育教学内容,加强师资队伍建设和完善内部管理起到了积极的推动作用。这些目标的实现,正是国家中职示范学校建设要完成的重要任务之一。本套系列教材的编写在中等职业教育的改革创新、提高质量、办出特色等方面也起到了一定的引领、示范和辐射作用。

本套教材的编写,力求在教育功能上体现思想性特点,在语言表达上体现通俗性特点,在内容真伪上体现科学性特点,在内容体系上体现系统性特点,在案例上体现典范性特点,在内容上体现实用性特点。学校编审委员会要求,各参编人员在编写教材中尽力通过体现这些特点,使教材在中等职业学校教与学的过程中起到桥梁作用。

在本套教材的编写中,尽管所有主编、副主编和参编人员尽了自己最大的努力,但因时间紧迫,任务繁重,水平有限,书中存在的缺点和错误在所难免,恳请使用师生和广大读者及时提出宝贵意见,以便再版时修改完善。

在本套教材的编审过程中,四川长虹电器集团、四川九洲电器集团有限责任公司、中国工程物理研究院、四川攀长钢集团有限责任公司、四川国大水泥有限公司、江油红狮水泥有限公司等校企合作企业、科研院所给予了大力支持;各级教育部门和武汉大学出版社给予了有力指导和帮助;有关编审专家在编审过程中付出了大量心血,在此,我们一并表示衷心的感谢和崇高的敬意。

四川江油工业学校

国家中等职业教育改革发展示范学校建设系列教材编审委员会

2014年3月

前 言

国家中等职业教育改革发展示范学校建设是教育部、人力资源和社会保障部、财政部三部委共同组织实施的一项重大工程。根据三部委遴选条件中的要求,我校被列入第二批国家示范学校建设计划。根据三部委批准的我校上报的国家中等职业教育改革发展示范学校建设计划“项目建设方案”和“项目建设任务书”中规定完成的教材编写任务,《计算机网络技术及实训》是我校重点建设专业——电子与信息技术应用专业中必须编写的教材,因此,编委会组织编写了本教材。

计算机网络实训教学是培养应用型计算机网络人才的重要内容。计算机网络实训课是电子与信息技术、计算机应用等相关专业教学的重要环节。通过实训,使学生加深理解、验证和巩固计算机网络技术理论知识并掌握一定的实践技能。本书是按照中等职业技术学校学生的培养目标和基本要求,为进一步推动教学改革,使计算机网络技术面向实训而编写的一本项目案例教材。

根据计算机网络技术课程的任务和教学目标要求,本教材编写具有以下特点:打基础、重实践,计算机学科的实践性和应用性都很强,除了掌握计算机的原理和有关应用知识外,对计算机的操作能力是开展计算机应用最重要的条件。中等职业教育培养生产、技术、管理和服务第一线的高素质劳动者,其特点主要体现在实际操作能力上。为突出对学生实际操作能力和应用能力的训练和培养,本教材围绕若干项目,形成项目教学环境,促进学生掌握计算机综合应用技能;

项目引导、任务驱动促进以学生为中心的课堂教学改革。为了适应国家中等职业学校改革发展示范校建设,适应当前中等职业教育教学改革的要求,教材从计算机网络技术实际问题出发,以计算机网络设计与应用为主线,用项目引导、任务驱动的方式,通过“提出问题”→“分析问题”→“解决问题”→“总结提高”四个步骤展开,从而适应项目引导、任务驱动的、“教学做”一体化的课堂教学组织要求。

在计算机网络技术教学过程中,要充分考虑中等职业院校学生的知识基础和学习特点,教学中“以学生为中心”,提倡教师做“启发者”与“咨询者”,提倡采用过程考核模式,培养学生的自主学习能力,调动学生学习积极性,使教学内容与职业应用相关联,同时努力培养学生的实训技能和职业素质。

本书由李俊岑担任主编,李戴维、陈阳、陈希担任副主编,李雪松、张元治、周志强担任参编。具体编写分工为:李俊岑编写项目四,李戴维编写项目三和项目七,陈阳编写项目五,陈希编写项目六和项目九,李雪松编写项目二,张元治编写项目八和项目十,周志强编写项目一。全书由李俊岑统稿。

感谢给予支持帮助的有关部门和提供资料打印、校对等工作人员。

由于时间仓促,加之编者水平有限,书中难免有不足之处,我们迫切希望使用本书的教学单位师生对教材中的问题提出批评、建议和意见,以便进一步完善本教材。

编 者

2014 年 3 月

目 录

项目一 网络技术基础	(1)
任务一 编写程序完成 TCP 协议的拆分	(1)
任务二 在 Windows 网络协议中正确配置 IP 地址	(5)
任务三 双绞线的制作和测试	(8)
知识平台	(15)
想一想 练一练	(15)
项目二 交换机基本配置	(17)
任务 三层交换机的连接、启动与基本设置	(17)
知识平台	(23)
想一想 练一练	(23)
项目三 Telnet 管理配置	(24)
任务一 对交换机参数进行配置	(24)
任务二 使用 Telnet 方式管理交换机	(28)
知识平台	(31)
想一想 练一练	(34)
项目四 交换机 Vlan 的划分与配置	(35)
任务一 交换机端口隔离	(35)
任务二 跨交换机实现相同 Vlan 互通	(38)
知识平台	(40)
想一想 练一练	(47)
项目五 三层交换机实现不同 Vlan 间相互通信	(48)
任务一 三层交换机基本路由配置	(48)
任务二 三层交换机 Vlan 间路由配置	(50)
知识平台	(53)
想一想 练一练	(58)



项目六 静态路由配置	(60)
任务一 连接 PC 机和路由器	(60)
任务二 对路由器进行配置	(65)
任务三 对虚拟 PC 进行配置和测试	(70)
知识平台	(71)
想一想 练一练	(71)
项目七 动态路由配置	(73)
任务一 配置网络环境	(73)
任务二 配置动态路由	(78)
知识平台	(82)
想一想 练一练	(84)
项目八 NAT 地址转换配置	(85)
任务一 利用 NAT 实现外网主机访问内网服务器	(86)
任务二 利用动态 NAPT 实现局域网访问互联网	(88)
想一想 练一练	(90)
项目九 Windows 2003 服务器配置	(92)
任务一 Windows 2003 DNS 服务器的配置与 DNS 协议分析	(92)
任务二 Web 服务器的构建与 HTTP 协议分析	(110)
任务三 FTP 服务器的构建与 FTP 协议分析	(117)
知识平台	(126)
想一想 练一练	(126)
项目十 静态 LACP 模式链路聚合配置	(127)
任务 配置静态 LACP 模式链路聚合	(127)
知识平台	(130)
想一想 练一练	(131)
参考文献	(133)

项目一 网络技术基础

项目目标

1. 掌握 TCP 协议的组成，编写程序完成 TCP 协议的拆分。
2. 掌握 IP 地址配置的方法。
3. 掌握双绞线的制作流程和方法。

项目分析

通过该项目的练习，熟悉 TCP/IP 协议的构成，以及 TCP/IP 协议在网络构成中的作用；熟练掌握 Windows 中 IP 地址的设置和配置方法；熟练掌握双绞线的制作中几种颜色网线的排列顺序、网线钳的使用方法、水晶头的制作方法；熟练使用测线器检测网线是否正常接通。

项目任务

- 任务一 编写程序完成 TCP 协议的拆分
- 任务二 在 Windows 网络协议中正确配置 IP 地址
- 任务三 双绞线的制作和测试

项目实施

任务一 编写程序完成 TCP 协议的拆分

【实训目的】

1. 掌握 TCP 协议的组成。
2. 编写程序完成 TCP 协议的拆分。

【实训技术原理】

TCP 为两台主机提供高可靠性的数据通信。它所做的工作包括把应用程序交给它的数据分成合适的小块，再交给下面的网络层，确认接收到的分组，设置发送，最后确认分组的超时时钟等。



【实训背景描述】

1. 网络环境。

208 号机即指地址为 192.168.113.208 的计算机, 1 号机指地址为 192.168.113.1 的计算机。

2. 操作系统。

两台机器都为 Windows XP 操作系统, 1 号机作为服务器, 安装 FTP 服务。

3. 协议分析工具。

Windows 环境下常用的工具有 Sniffer Pro、Nttxray、IRIS 及 Windows XP 自带的网络监视器等。本文选用 IRIS 作为协议分析工具。在客户机 208 号机安装 IRIS 软件。

【实训设备】

PC 2 台、直通网线 1 根。

【实训拓扑】

实训拓扑如图 1-1 所示。

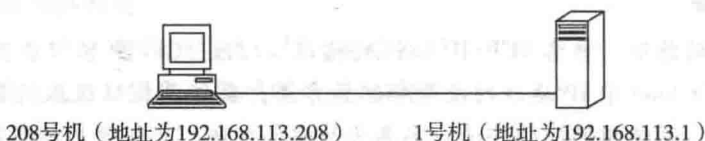


图 1-1 拓扑图

【实训内容】

1. 测试例子: 将 1 号机中的一个文件通过 FTP 下载到 208 号机中。

2. IRIS 的设置。

由于 IRIS 具有网络监听的功能, 如果网络环境中还有其他的机器, 将抓很多别的数据包, 这样为学习带来诸多不便。为了看清楚上述例子的传输过程, 首先将 IRIS 设置为只抓 208 号机和 1 号机之间的数据包。设置过程如下:

(1) 按热键“CTRL+B”弹出如图 1-2 所示的地址表, 在表中填写机器的 IP 地址, 为了对抓的包看得更清楚, 不要添加主机的名字(name), 设置好后关闭此窗口。

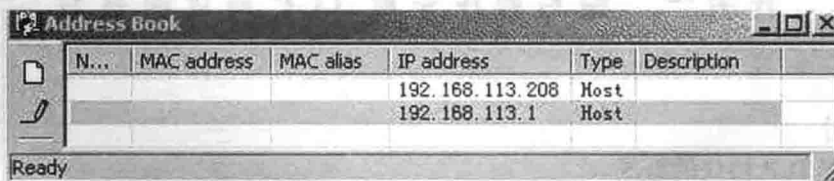


图 1-2 IRIS 设置图

(2) 按热键“CTRL+E”弹出如图 1-3 所示的过滤设置, 选择左栏“IP address”, 右栏按图 1-3 将“Address Book”中的地址拖到下面, 设置好后确定, 这样就抓了这两台计算机之间的数据包。

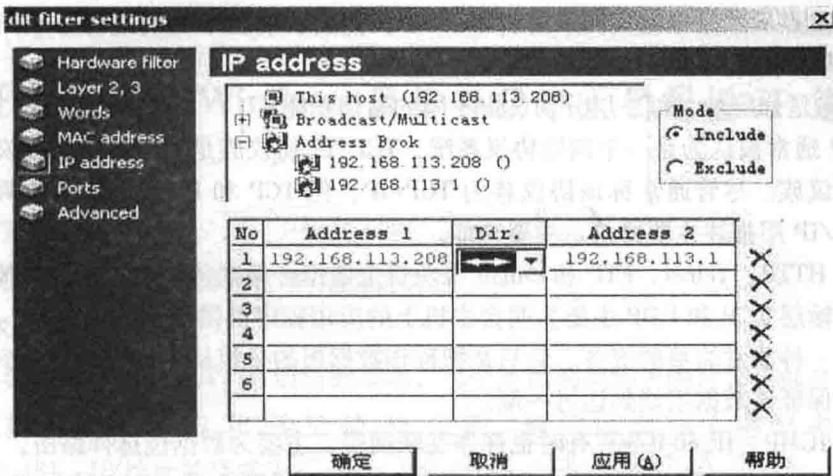


图 1-3 IRIS 地址过滤设置图

3. 抓包。

按下 IRIS 工具栏中“开始”按钮。在浏览器中输入“ftp://192.168.113.1”，找到要下载的文件，用鼠标右键单击该文件，在弹出的菜单中选择“复制到文件夹”开始下载，下载完后在 IRIS 工具栏中按按钮停止抓包。图 1-4 显示的就是 FTP 的整个过程，下面我们将详细分析这个过程。

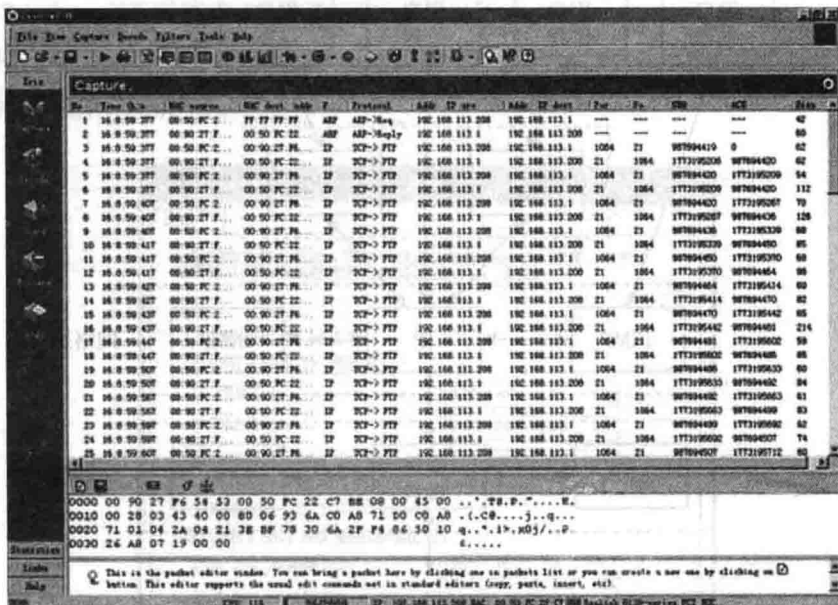


图 1-4 FTP 过程图

说明：为了能抓到 ARP 协议的数据包，在 Windows XP 中运行 arp-d 清除 arp 缓存。过程分析如下。



本文的重点虽然是根据实例来解析 TCP/IP，但要讲明白下面的过程必须简要讲一下 TCP/IP 的基本原理。

(1) 网络是分层的，每一层分别负责不同的通信功能。

TCP/IP 通常被认为是一个四层协议系统，TCP/IP 协议族是一组不同的协议组合在一起构成的协议族。尽管通常称该协议族为 TCP/IP，但 TCP 和 IP 只是其中的两种协议而已，如 TCP/IP 层描述主要协议、主要功能。

应用层 HTTP、Telnet、FTP 和 e-mail 等负责把数据传输到传输层或接收从传输层返回的数据。传输层 TCP 和 UDP 主要为两台主机上的应用程序提供端到端的通信。UDP 则为应用层提供一种非常简单的服务。它只是把称作数据报的分组从一台主机发送到另一台主机，但并不保证该数据报能到达另一端。

网络层 ICMP、IP 和 IGMP 有时也称作互联网层，主要为数据包选择路由，其中 IP 是 TCP/IP 协议族中最为核心的协议。所有的 TCP、UDP、ICMP 及 IGMP 数据都以 IP 数据报格式传输。链路层 ARP、RARP 和设备驱动程序及接口卡，发送时将 IP 数据包作为帧发送，接收时把接收到的位组装成帧；提供链路管理，错误检测等。

分层的概念说起来非常简单，但在实际的应用中非常重要，在进行网络设置和排除故障时对网络层次理解透彻，将对工作有很大的帮助。例如，设置路由是网络层 IP 协议的事，要查找 MAC 地址是链路层 ARP 的事，常用的 ping 命令由 ICMP 协议来做的。

图 1-5 显示了各层协议的关系，理解它们之间的关系对下面的协议分析非常重要。

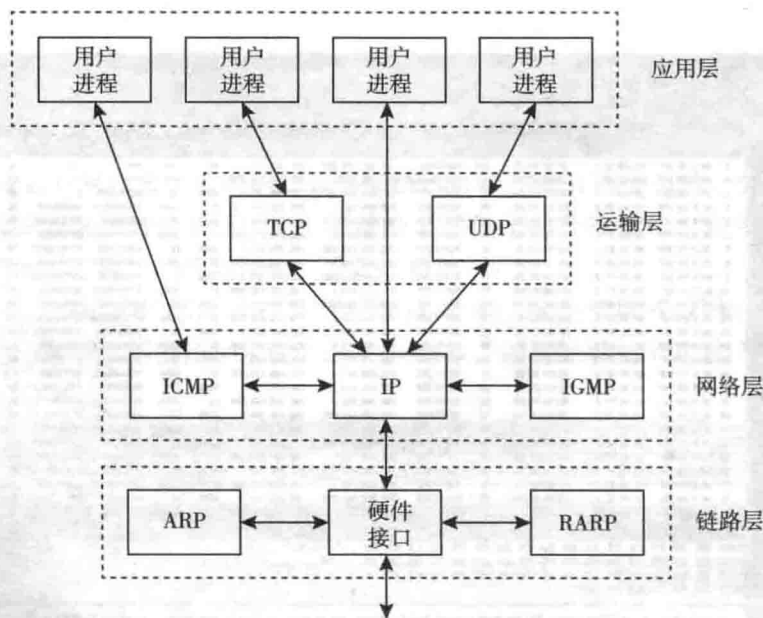


图 1-5 TCP/IP 协议关系图

(2) 数据发送时是自上而下，层层加码；数据接收时是自下而上，层层解码。当应用程序用 TCP 传送数据时，数据被送入协议栈中，然后逐个通过每一层直到被当作一串比特流送入网络。

任务二 在 Windows 网络协议中正确配置 IP 地址

【实训目的】

掌握在 Windows 中正确设置 IP 地址的方法。

【实训技术原理】

IP 地址是我们进行 TCP/IP 通信的基础,每个连接到网络上的计算机都必须有一个 IP 地址。我们目前使用的 IP 地址是 32 位的,通常以点分十进制表示。例如,192.168.0.181。IP 地址的格式为:

IP 地址 = 网络地址 + 主机地址

或者

IP 地址 = 主机地址 + 子网地址 + 主机地址

一个简单的 IP 地址其实包含了网络地址和主机地址两部分重要的信息。

【实训背景描述】

在一台装有 Windows XP 系统的 PC 中进行 IP 地址的设置。

【实训设备】

装有 Windows XP 系统的 PC 1 台。

【实训拓扑】

实训拓扑如图 1-6 所示。

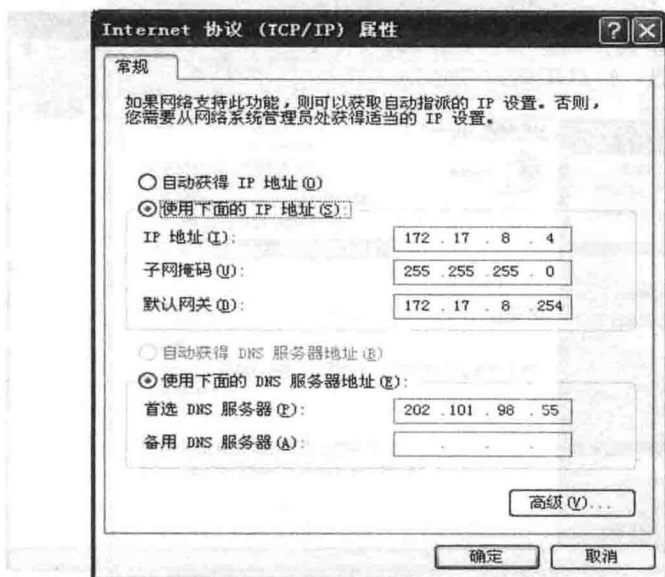


图 1-6 IP 地址



【实训内容】

设置 IP 地址。

1. 在桌面上找到“网上邻居”图标，在上面点鼠标右键，选择“属性”，打开属性对话框。如图 1-7 所示。



图 1-7 网上邻居

2. 在出现的窗口中，双击“本地连接”图标，打开本地连接状态对话框。如图 1-8 所示。

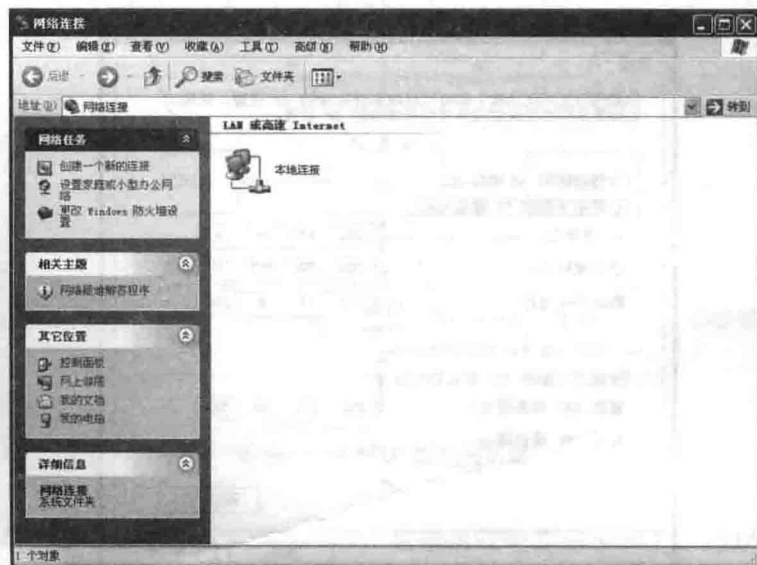


图 1-8 本地连接

3. 在本地连接状态对话框中,点“属性”按钮,打开本地连接属性对话框。如图 1-9 所示。

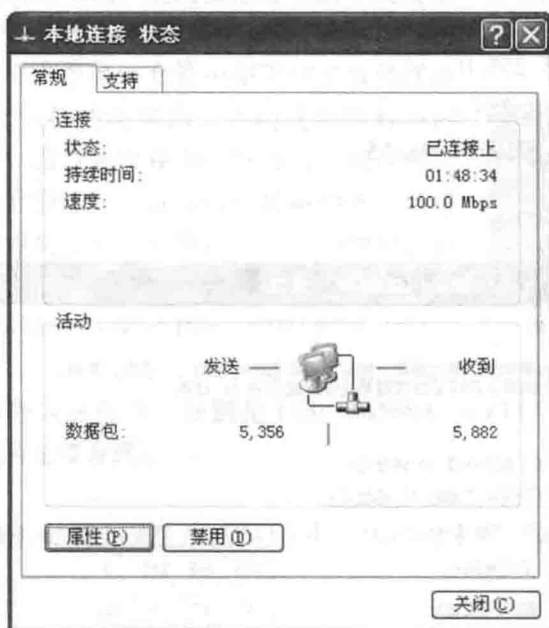


图 1-9 本地连接状态对话框

4. 在本地连接属性对话框中,选择“Internet 协议(TCP/IP)”,点击“属性”按钮,打开 Internet 协议(TCP/IP)属性对话框。如图 1-10 所示。

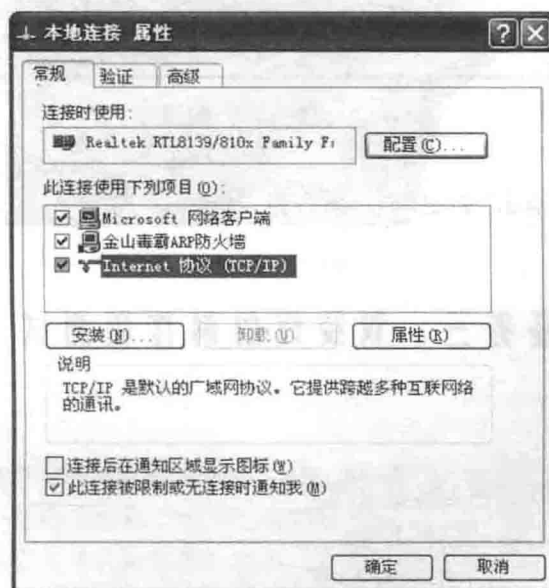


图 1-10 TCP/IP 属性对话框