

高等学校计算机基础教育教材精选



杨云江 主编

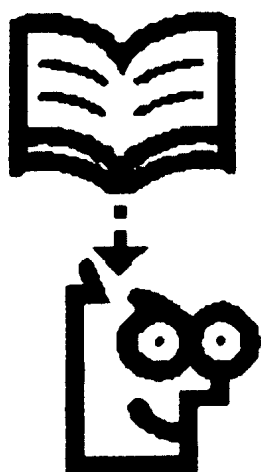
计算机网络基础



清华大学出版社

高等学校计算机基础教育教材精选

计算机网络基础



主编：杨云江

编者：陈笑筑

高鸿峰

罗淑英
杜红林

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书详细介绍了计算机网络的基础理论和网络技术。主要内容有计算机网络的基本概念和基本知识、局域网组网技术、Internet网的基本概念及其实用技术、信息服务技术、网络体系结构、网络通信技术、网络管理技术及网络安全管理技术。

本书内容丰富,结构合理,讲解深入浅出,循序渐进,通俗易懂。并附有大量的图形和实例,以帮助读者学习和理解。每章最后都附有习题,以帮助读者复习。

本书主要作为大专院校公共基础课教材,也可供计算机及其相关专业参考,还可作为国家公务员、国家干部、企事业领导的培训教材和自学的参考书。

版权所有,翻印必究。举报电话:010-62782989 13901104297 13801310933

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络基础 / 杨云江主编. —北京:清华大学出版社, 2004.8

(高等学校计算机基础教育教材精选)

ISBN 7-302-09002-5

I. 计… II. 杨… III. 计算机网络-基本知识-高等学校-教材 IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 067217 号

出 版 者: 清华大学出版社 地 址: 北京清华大学学研大厦

<http://www.tup.com.cn> 邮 编: 100084

社 总 机: 010-62770175 客 户 服 务: 010-62776969

责任编辑: 袁勤勇

印 刷 者: 北京四季青印刷厂

装 订 者: 北京市密云县京文制本装订厂

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 185×260 印 张: 25.25 字 数: 581 千字

版 次: 2004 年 8 月第 1 版 2004 年 8 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-09002-5/TP·6362

印 数: 1~5000

定 价: 29.80 元

本书如存在文字不清、漏印以及缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770175-3103 或(010)62795704

出版说明

—— 高等学校计算机基础教育教材精选 ——

在教育部关于高等学校计算机基础教育三层次方案的指导下,我国高等学校的计算机基础教育事业蓬勃发展。经过多年的教学改革与实践,全国很多学校在计算机基础教育这一领域中积累了大量宝贵的经验,取得了许多可喜的成果。

随着科教兴国战略的实施及社会信息化进程的加快,目前我国的高等教育事业正面临着新的发展机遇,同时也面对新的挑战。这些都对高等学校的计算机基础教育提出了更高的要求。为了适应教学改革的需要,进一步推动我国高等学校计算机基础教育事业的发展,我们在全中国各高等学校精心挖掘和遴选了一批经过教学实践检验的优秀的教学成果,编辑出版了这套教材。教材的选题范围涵盖了计算机基础教育的三个层次,包括面向各高校开设的计算机必修课、选修课以及与各类专业相结合的计算机课程。

为了保证出版质量,同时更好地适应教学需求,本套教材将采取开放的体系和滚动出版的方式(即成熟一本,出版一本,并保持不断更新),坚持宁缺勿滥的原则,力求反映我国高等学校计算机基础教育的最新成果,使本套丛书无论在技术质量上还是出版质量上均成为真正的“精选”。

清华大学出版社一直致力于计算机教育用书的出版工作,在计算机基础教育领域出版了许多优秀的教材。本套教材的出版将进一步丰富和扩大我社在这一领域的选题范围、层次和深度,以适应高校计算机基础教育课程层次化、多样化的趋势,从而更好地满足各学校由于条件、师资和生源水平、专业领域等的差异而产生的不同需求。我们热切期望全国广大教师能够积极参与到本套丛书的编写工作中来,把自己的教学成果与全国的同行们分享;同时也欢迎广大读者对本套教材提出宝贵意见,以便我们改进工作,为读者提供更好的服务。

我们的电子邮件地址是: jiaoh@tup.tsinghua.edu.cn(E-mail); 联系人: 焦虹。

清华大学出版社

序言

—— 计算机网络基础 ——

计算机网络是一门高新技术,学习计算机网络,除了要具有良好的教学和实验环境、优秀的教师之外,还需要一本好的教材,对于初学者尤其如此;因此,选好教材是学生和老师最关注的问题。

本书的作者长期从事计算机软件、管理信息系统和计算机网络的开发与研究、维护与管理工作,并长期在教学第一线从事教学工作,具有深厚的理论知识和丰富的实践经验及教学经验,本书就是他(她)们多年教学经验和网络应用开发经验的结晶,也是理论与实际相结合的产物。

全书从计算机网络的基础理论、基本概念和知识入手,在详尽叙述各种网络连接设备和通信介质的连接和配置技术的基础上,着重介绍局域网组网技术和广域网组网技术、信息服务技术、Internet 网的实用技术、网络通信技术和网络的管理技术;内容丰富、结构紧密、循序渐进,能够帮助读者在短时间内掌握计算机网络技术。

内容深入浅出、通俗易懂、结构合理、图文并茂,是本书最突出的特点。

本书的另一大特点是理论与实践相结合:书中列出了大量的应用实例和组网技术,比如交换机和路由器的配置技术,网卡和 MODEM 的安装与配置技术,个人防火墙的安装与配置技术等,通过学习,读者可以动手进行网络连接设备的安装、连接与配置,能够动手组建局域网。读者在学习和实践过程中,必将受益匪浅。

本书适应性广、可读性和实用性强,是一本优秀的计算机网络课程教材,还可作为培训班教材和自学参考书。

相信本书的出版能给读者带来很多的收益和帮助。

李 祥

2004 年 7 月于贵州大学

前言

—— 计算机网络基础 ——

当前，计算机网络已风靡全世界，几乎到了“家喻户晓、人人皆知”的境界。无论您是不是计算机网络专业人员，也无论您是不是计算机网络爱好者，您都会自觉或不自觉地卷入计算机网络的狂潮之中。有句话说得好：“不识字，是过去的文盲，不懂计算机网络，就是现代文盲。”所以，学习和掌握计算机网络知识和技术，对您的现在和将来都是获益匪浅的。

作者一直想编写一本既可作为教材，又可作为自学读物的计算机网络方面的书，经过一年多的准备和全体编者的共同努力，终于把本书写完。现把她奉献给大家，殷切希望能对广大读者有所帮助。

本书的特点之一是，内容深入浅出，循序渐进，通俗易懂，并附有大量的图形和实例，以帮助读者学习和理解。

本书的第二大特点是理论与实践相结合。笔者长期从事计算机软件、网络工程、管理信息系统的研究开发以及教学工作，积累了丰富的教学经验和网络应用开发的实践经验，本书就是笔者教学经验和网络应用开发经验的结晶。

对于非计算机专业人员来说，计算机网络是一个陌生的概念，是一个可望而不可及的高新技术。帮助非专业人员消除对计算机网络的陌生感，让大家都懂得网络，会使用网络。这是本书的第三大特点。

本书的第四大特点是应用范围广和读者面广。主要作为大专院校公共基础课教材，也可供计算机及其相关专业参考，还可作为国家公务员、国家干部、企事业领导的培训教材和自学的参考书。

本书共分为9章。第1章介绍计算机网络的基本概念、基本模型及特点、网络的发展过程及趋势、网络的硬件与软件系统以及网络资源共享。第2章介绍局域网的基本概念、网络通信介质、局域网的拓扑结构及局域网组网技术、Intranet/Extranet、网络连接设备、多路复用技术、智能大厦与结构化综合布线。第3章介绍Internet的基本概念和Internet的历史和发展、中国教育科研网、Internet接入方式、IP地址与域名、子网及子网掩码。第4章介绍WWW服务器、FTP服务器、邮件服务器、DHCP与DNS服务器的创建、配置和管理实用技术。第5章介绍Internet实用工具IE、Outlook、Foxmail、NetAnts和FTP的使用技术。第6章介绍网络体系结构、ISO/OSI分层结构以及TCP/IP协议。第7章介绍网络通信的基本概念、数据通信技术、数据传输技术、数据交换技术、差错控制技术和自动纠错技术。第8章介绍网络管理的基本概念、基本内容、基本模型和管理标准。第9章介绍网络安全管理的基本概念及安全管理技术。

如果您是公务员、行政领导、企事业负责人、非计算机网络专业的学生，建议您学习第1章、第2章、第3章、第5章、第6章以及第8章。

本书由贵州大学计算机网络中心杨云江副教授主编，第1章、第2章、第5章和第7章由杨云江副教授编写，第4章由贵州大学高鸿峰工程师编写，第6章由贵州大学罗淑英副教授编写，第8章由贵州财经学院陈笑筑工程师编写，第9章由贵州师范大学杜红林工程师编写，第3章由杨云江和陈笑筑编写。杨云江副教授担负了全书的审核和修改工作，同时编写了全书的习题和第9章的应用实例（9.9节）。贵州大学信息与计算机科学学院的陈笑容副教授对本书给予了很大的帮助，在此表示诚挚的感谢。

由于作者水平有限，书中难免有错误之处，恳请广大读者批评指正，不胜感谢。

编 者

2004年3月于贵州大学



目录

第 1 章 计算机网络概述	1
1.1 计算机网络的基本概念.....	1
1.1.1 什么是计算机网络.....	1
1.1.2 计算机网络的基本模型.....	2
1.1.3 计算机网络的设计目标.....	3
1.1.4 计算机网络的基本功能和用途.....	4
1.1.5 计算机网络的特点.....	6
1.1.6 计算机网络的分类.....	6
1.1.7 图标约定.....	9
1.2 计算机网络的发展.....	10
1.2.1 计算机网络的发展史.....	10
1.2.2 面向终端的联机系统阶段.....	11
1.2.3 计算机网络阶段.....	13
1.2.4 标准化网络阶段.....	14
1.2.5 网络互联阶段.....	14
1.2.6 计算机网络的发展趋势.....	14
1.3 多用户系统、网络系统和分布式计算机系统.....	18
1.3.1 多用户系统.....	18
1.3.2 计算机网络系统.....	19
1.3.3 分布式计算机系统.....	19
1.3.4 分布式数据存储模式.....	19
1.4 计算机网络的组成.....	20
1.4.1 通信子网和资源子网.....	20
1.4.2 网络结点.....	22
1.5 计算机网络的硬件与软件系统.....	23
1.5.1 计算机网络通信模型.....	23
1.5.2 计算机网络的硬件系统.....	23
1.5.3 计算机网络的软件系统.....	28
1.5.4 几种常用的网络操作系统.....	30
1.6 资源共享技术.....	37

1.6.1	硬件资源共享	37
1.6.2	软件资源共享	37
1.6.3	数据资源共享	38
1.6.4	通信信道资源共享	38
1.7	网络术语及常用缩略词	39
	习题	54
第2章	局域网技术	56
2.1	局域网的概念	56
2.2	局域网络拓扑结构	57
2.2.1	什么是网络拓扑结构	57
2.2.2	总线型拓扑结构	57
2.2.3	环型拓扑结构	59
2.2.4	星型拓扑结构	61
2.2.5	总线-星型拓扑结构	62
2.2.6	环型-星型拓扑结构	62
2.2.7	树型结构	62
2.2.8	半网状结构	63
2.2.9	全网状结构	64
2.3	网络通信介质	64
2.3.1	有线介质	65
2.3.2	无线介质	69
2.4	网络系统结构	71
2.5	局域网络技术	71
2.5.1	局域网络技术简介	71
2.5.2	几种常用的局域网技术	74
2.6	Intranet 和 Extranet	76
2.6.1	Intranet 的基本概念	76
2.6.2	Intranet 的定义	77
2.6.3	Intranet 的特点	77
2.6.4	Intranet 的基本功能	78
2.6.5	Intranet 的 IP 地址	78
2.6.6	Intranet 的安全控制技术	78
2.6.7	Intranet 的建设步骤	79
2.6.8	Extranet	82
2.6.9	Internet 与 Intranet 和 Extranet 的联系及区别	82
2.7	网络协议标准	82
2.7.1	IEEE 802 概述	82

2.7.2	IEEE 802 系列简介	83
2.8	网络连接设备	84
2.8.1	中继器	84
2.8.2	网桥	86
2.8.3	网关	87
2.8.4	路由器	87
2.8.5	集线器	88
2.8.6	交换机	89
2.8.7	调制解调器	93
2.9	通过网络连接设备扩展的网络	96
2.9.1	基本概念	96
2.9.2	局域网与广域网的连接	97
2.9.3	T-n 和 DSn	97
2.9.4	网络拓扑结构	98
2.10	多路复用技术	102
2.10.1	频分复用技术	102
2.10.2	时分复用技术	103
2.10.3	排队复用技术	103
2.10.4	波分复用技术	103
2.10.5	异步频分复用技术和异步时分复用技术	104
2.11	智能大厦与结构化综合布线	105
2.11.1	智能大厦的概念	105
2.11.2	智能大厦概述	105
2.11.3	智能大厦的基本组成	106
2.11.4	结构化综合布线系统	108
2.12	应用实例	110
2.12.1	如何用双绞线组建星型结构网络	110
2.12.2	光纤布放工程的设计	112
2.12.3	综合大楼综合布线系统的设计	112
2.12.4	交换机的连接与配置	115
2.12.5	路由器的连接与配置	117
2.12.6	用路由器、交换机组网的连接与配置	119
2.12.7	超 5 类双绞线测试及 FLUKE 测试报告分析	120
2.12.8	如何用 FLUKE 的 Fiber 模块测试光纤	125
2.12.9	路由表的应用	127
习题		128
第 3 章	Internet 简介	130

3.1	Internet 概述	130
3.1.1	Internet 定义	130
3.1.2	Internet 的特点	131
3.2	Internet 的历史和发展	131
3.2.1	Internet 的历史	131
3.2.2	Internet 的未来	132
3.3	Internet 在中国	133
3.3.1	Internet 在中国的发展	133
3.3.2	中国四大互联网络简介	134
3.3.3	“三金工程”	136
3.3.4	中国计算机教育科研网简介	136
3.4	Internet 的资源及应用服务	139
3.4.1	Internet 提供的服务	139
3.4.2	Internet 资源概览	140
3.4.3	Internet 的用途	143
3.5	如何接入 Internet	145
3.5.1	DDN 专线接入方式	145
3.5.2	数字用户链路网	146
3.5.3	综合业务数字网	147
3.5.4	直接连接到 Internet	148
3.6	IP 地址与域名	149
3.6.1	IP 地址	149
3.6.2	特殊 IP 地址	150
3.6.3	域名	151
3.7	子网及子网掩码	153
3.7.1	子网的概念	153
3.7.2	子网地址	153
3.7.3	子网掩码	154
3.7.4	子网掩码的用途	154
3.8	应用实例	155
3.8.1	网卡的安装与配置	155
3.8.2	Windows 98/2000/XP 网络配置	158
3.8.3	子网掩码的应用	160
3.8.4	如何用 ping 命令测试网络	161
3.8.5	电话拨号网络的安装与配置	163
3.8.6	ADSL 及基本配置实验	168
	习题	176

第4章 信息服务实用技术	178
4.1 信息服务概述	178
4.1.1 全球信息网 WWW 服务	178
4.1.2 文件传输服务	179
4.1.3 远程登录服务	180
4.1.4 电子邮件服务	181
4.2 WWW 服务器的创建、配置与管理	182
4.2.1 WWW 服务器概述	182
4.2.2 WWW 服务器的创建	182
4.2.3 WWW 服务器的配置	186
4.2.4 WWW 服务器的管理	192
4.3 FTP 服务器的创建、配置与管理	195
4.3.1 FTP 服务器概述	195
4.3.2 FTP 服务器的创建	195
4.3.3 FTP 服务器的配置	200
4.3.4 FTP 服务器的管理	205
4.4 邮件服务器的创建、配置与管理	213
4.4.1 邮件服务器概述	213
4.4.2 邮件服务器的创建	215
4.4.3 邮件服务器的配置	219
4.4.4 邮件服务器的管理	221
4.5 DHCP 服务器配置与管理	227
4.5.1 DHCP 服务器概述	228
4.5.2 DHCP 服务器的创建	228
4.5.3 DHCP 服务器的配置与管理	230
4.6 DNS 服务器配置与管理	235
4.6.1 DNS 服务器概述	235
4.6.2 DNS 服务器的创建	236
4.6.3 DNS 服务器的配置与管理	237
4.7 总结	243
习题	243
第5章 Internet 实用技术	244
5.1 浏览器的使用	244
5.1.1 Web 网页和浏览器	244
5.1.2 Internet Explorer 软件的下载、安装与启动	244
5.1.3 Internet Explorer 的使用技巧	245
5.2 网络搜索引擎	248

5.2.1	普通搜索引擎	248
5.2.2	集成搜索引擎	252
5.2.3	专业搜索引擎	252
5.3	Outlook 的使用技术	252
5.3.1	Outlook 的基本功能	253
5.3.2	Outlook 邮件服务配置	253
5.3.3	Outlook 邮件服务的安装与启动	256
5.3.4	收件箱的使用	257
5.3.5	如何在邮件中插入附件	257
5.3.6	对“垃圾邮件”的处理	258
5.3.7	如何解决乱码显示	258
5.4	Foxmail 的使用技术	258
5.4.1	Foxmail 软件的下载	259
5.4.2	Foxmail 的配置	259
5.4.3	Foxmail 的使用	261
5.5	NetAnts 的使用技术	262
5.5.1	软件下载、安装及启动	262
5.5.2	用 NetAnts 下载文件	263
5.6	FTP 的使用技术	264
5.6.1	FTP 的启动	265
5.6.2	FTP 文件传输类型	265
5.6.3	FTP 命令	266
5.6.4	FTP 的操作过程	267
5.6.5	FTP 应用实例	268
5.6.6	匿名 FTP	269
5.7	电子商务	269
5.7.1	电子商务的基本概念	269
5.7.2	电子商务的分类	269
5.7.3	电子商务的平台	270
5.7.4	电子商务中的付款	271
5.7.5	电子商务的交易过程	271
5.7.6	电子商务交易的基本程序	273
	习题	273
第 6 章	网络体系结构	274
6.1	概述	274
6.1.1	通信协议	274
6.1.2	网络系统的体系结构	275

6.1.3	网络分层结构模型	276
6.2	ISO/OSI 网络体系结构	276
6.3	OSI 分层结构	278
6.3.1	物理层	278
6.3.2	数据链路层	279
6.3.3	网络层	280
6.3.4	传输层	281
6.3.5	会话层	282
6.3.6	表示层	282
6.3.7	应用层	283
6.4	TCP/IP 协议	283
6.4.1	TCP/IP 体系结构	283
6.4.2	TCP/IP 协议	283
	习题	285
第 7 章	网络通信技术	287
7.1	数据通信	287
7.1.1	数据通信的基本概念	287
7.1.2	数据通信过程	287
7.1.3	模拟通信系统和数字通信系统	288
7.1.4	通信线路的连接方式	289
7.1.5	通信线路的通信方式	289
7.1.6	数据传输方式	290
7.2	数据传输技术	290
7.2.1	基带传输与频带传输	290
7.2.2	数据编码	291
7.2.3	同步传输与异步传输	293
7.3	数据交换技术	293
7.3.1	电路交换技术	294
7.3.2	存储转发技术	295
7.4	ATM 交换技术	296
7.4.1	什么是 ATM	296
7.4.2	ATM 技术与电路交换及分组交换技术的比较	298
7.4.3	ATM 的基本特征和原理	298
7.4.4	ATM 协议模型	301
7.4.5	ATM 交换结构	303
7.5	差错控制	305
7.5.1	差错的基本概念	305

7.5.2	差错控制方法	306
7.5.3	检错编码方法	307
7.5.4	自动纠错技术	311
7.5.5	自动检错技术的应用	314
习题		316
 第 8 章 网络管理技术		
8.1	网络管理概述	317
8.1.1	网络管理的基本概念	317
8.1.2	网络管理的基本内容	317
8.1.3	网络管理的基本模型	318
8.2	网络管理标准	319
8.2.1	网络配置管理	320
8.2.2	网络性能管理	320
8.2.3	网络故障管理	320
8.2.4	容错管理技术	321
8.2.5	网络安全管理	321
8.2.6	记账管理与计费管理	327
8.2.7	网络地址管理	327
8.2.8	文档管理	328
8.3	简单网络管理协议 SNMP	329
8.3.1	SNMP 的概念	329
8.3.2	SNMP 的基本组成	329
8.4	软件管理	331
8.4.1	软件计量管理	331
8.4.2	软件分布管理	331
8.4.3	软件核查管理	331
习题		332
 第 9 章 网络安全管理技术		
9.1	计算机网络安全、数字签名与 CA 认证技术简介	333
9.1.1	计算机网络安全概述	333
9.1.2	数字签名原理与技术	337
9.1.3	CA 认证与数字凭证	338
9.2	系统攻击及入侵检测与黑客技术	339
9.2.1	系统攻击概述	339
9.2.2	系统攻击的方法	341
9.2.3	入侵检测	344

9.2.4 入侵检测产品简介.....	345
9.2.5 黑客	346
9.3 局域网安全	348
9.3.1 局域网安全性分析.....	348
9.3.2 局域网安全技术.....	349
9.4 网络操作系统安全技术与应用	350
9.4.1 Windows 2000 操作系统安全技术.....	350
9.4.2 UNIX/Linux 操作系统安全技术	352
9.5 Internet 安全技术	354
9.5.1 Internet 安全概述	354
9.5.2 FTP 安全	355
9.5.3 E-mail 安全.....	357
9.5.4 Web 安全.....	360
9.6 网络防火墙技术简介.....	361
9.6.1 网络防火墙技术概述.....	361
9.6.2 防火墙的类型	362
9.6.3 防火墙的设计与实现.....	363
9.6.4 典型的防火墙产品与防火墙的发展趋势	364
9.7 计算机病毒防范技术.....	366
9.7.1 计算机病毒概述.....	366
9.7.2 计算机病毒的检测与防范.....	368
9.8 计算机网络安全管理.....	372
9.9 应用实例	374
9.9.1 “天网”个人防火墙的安装与配置	374
9.9.2 木马克星软件的使用.....	381
9.9.3 Windows 98 共享文件的设置.....	383
习题	385
参考文献	386

1.1 计算机网络的基本概念

1.1.1 什么是计算机网络

简单地说, 计算机网络是两台或多台计算机通过通信电缆连接在一起, 计算机与计算机之间可以相互交换信息。

当然, 除了网络, 计算机之间还有其他方式交换信息。一种最原始的“手工网络”方式就是将文件复制到软盘上, 然后把这张软盘拿到另一台计算机上使用。这就是“手工网络”的信息交换方式。

“手工网络”的问题在于其速度太慢, 传输的数据量小, 且只能是一对一地传输。对于一对多和多对多、远距离、大量的信息交换, “手工网络”是无法完成的。网络就是为解决这样的问题而产生的。

另外, 一台计算机上的资源是有限的, 人们常常希望能够使用其他计算机上的资源(比如高性能打印机、大容量硬盘等), 这也是网络所要解决的问题。

到底什么是计算机网络呢? 就是用通信设备和通信介质, 将分布在不同地域、操作相对独立的多台计算机连接起来, 再配置相应的网络操作系统和应用软件, 在原本独立的计算机之间实现软硬件资源共享和信息传递, 那么这个系统就成为计算机网络了。

综合上述分析, 给计算机网络下一个定义: 计算机网络是以资源共享和信息交换为目的, 通过通信手段将两台以上的计算机互联在一起而形成的一个计算机系统, 如图 1-1 所示。

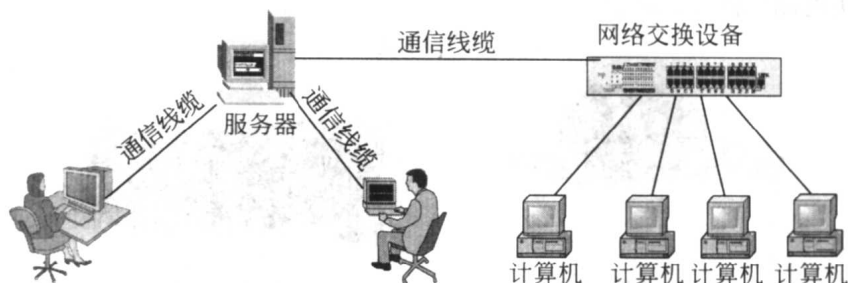


图 1-1 计算机网络连接拓扑图