

新大纲网络程序员、网络设计师资格水平考试基础教程
Novell, CCNA, MCSE 认证考试基础教程

局域网基础

王 群 张 赋 编著
韩庆文 主审



重庆大学出版社

Novell, CCNA, MCSE 认证考试基础教程

新大纲网络程序员、网络设计师资格水平考试基础教程

局域网基础

王 群 张 赋 编著

韩庆文 主审

重庆大学出版社

内容简介

本书系统地介绍了局域网的基础知识、主要功能和组建方法, 主要内容包括: 网络初步、局域网的数据传输、局域网中的连接设备、局域网工作原理、局域网体系结构、局域网操作系统、客户机/服务器模式、局域网的管理、局域网互连、无线局域网、局域网与 Internet 等。本书在内容安排上注重理论与实践的结合, 在用通俗易懂的语言讲述局域网基础知识、基本概念和基本原理的同时, 还有针对性地介绍了一些实践操作, 通过一些实例加深对基础知识的理解 and 应用。通过本书的学习, 读者不但能够学到局域网的基础知识和应用技能, 同时还能够学到局域网的组建、维护和管理技巧与方法。

本书可作为高等学校和职业培训学校局域网课程的教材, 也可作为参加 Cisco 的 CCNA, Microsoft 的 MCSE、Novell 等认证考试的参考书, 还可作为网络爱好者学习局域网知识的自学基础教材。

图书在版编目 (CIP) 数据

局域网基础/王群, 张赋编著. —重庆: 重庆大学出版社, 2001. 6

ISBN 7-5624-2416-0

I. 局… II. ①王… ②张… III. 局部网络—基本知识 IV. TP393. 1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 041835 号

局域网基础

JUYUWANG JICHU

王 群 张 赋 编著

韩庆文 主审

责任编辑 陈 其 钟 伟

*

重庆大学出版社出版发行

新华书店总经销

重庆电力印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 1/16 印张: 21.75 字数: 542 千字

2001 年 7 月第 1 版 2001 年 7 月第 1 次印刷

印数: 1—6 000

ISBN 7-5624-2416-0/TP·326

定价: 28.00 元

前言

在人类社会进入 21 世纪的今天，信息的存在形式和交换方式都在发生着根本性的变化，传统的方式已无法满足人们的需要，以计算机网络为基础的数字技术使信息的存储、获取和交换变得更加快捷和便利。今天的人们，已不再为无法获取信息而犯愁，而是为如何从众多的媒体中获得自己所需要的信息而烦恼。

作为现代信息交换基础的计算机网络，其应用价值已引起了人们的广泛关注。计算机网络已成为各高等学校相关专业和有关培训机构的一门必修课，同时为了加快信息化建设的进程，为社会培养更多的具体专业特长的技术人才，全球一些著名的公司如 Microsoft, Cisco, Sun, HP 等纷纷推出了与计算机网络相关的各类技术认证。为了配合各类高等学校和计算机培训机构局域网教学以及各种网络认证考试的需要，编写了本书。

本书在内容安排上注重理论与实践的有机结构，克服了大部分同类书籍只强调理论而忽视应用或只讲述操作而不涉及理论的不足，而是将理论应用到实践，通过实践加深对相关概念和原理的理解。局域网的发展非常迅速，与之相关的各类技术层出不穷，本书在内容的选择上即注重全书的系统性，又加入了大量的能够代表目前局域网应用和发展的新标准、新技术，如 IEEE 802.11a, IEEE 802.11g 标准，蓝牙技术、Internet 接入技术等等。在涉及到实际操作时，主要选择了目前比较成熟的主流产品，如 Cisco 的硬件设备、Windows 2000 操作系统等，这不但便于读者的实践，而且符合 CCNA 和 MCSE 等认证考试的要求。

本书共分为 11 章，分别是：网络初步、局域网的数据传输、局域网中的连接设备、局域网工作原理、局域网体系结构、局域网操作系统、客户机/服务器模式、局域网的管理、局域网互连、无线局域网和局域网与 Internet。为了便于读者尤其是参加 CCNA 和 MCSE 认证考试的读者对本书中所涉及的一些相关标准、概念和专用名词的查阅，在本书的最后加入了词汇表。

本书可作为高等学校和职业培训学校局域网课程的教材，也可作为参加 CCNA、MCSE 和 Novell 等认证考试的参考书，还可作为网络爱好者学习局域网知识的自学教材，同时还是广大的局域网用户、管理人员和工程技术人

员的必备工具书。

在本书的编写过程中，作者参考了大量的专业书籍及国内外学术刊物，并得到了多位专家和同行的无私帮助，特别是赵远教授为本书的写作给予了大力支持，李馥娟老师和刘晓辉老师为本书提供了大量的资料，电脑报社东方工作室的谭有彬先生为本书的出版付出了大量的劳动，在此谨表衷心的感谢。

由于写作时间仓促，作者水平有限，书中不妥与错误之处在所难免，敬请读者批评指正。读者在阅读本书中如有什么意见或建议，可随时与作者联系。同时，作者将会关注读者的反馈意见，以便在再版时对书中存在的问题进行改正，并使全书的内容更加系统、完善。

作者电子邮箱：wqga@yeah.net

作者
2001年5月

目 录

第 1 章 网络初步	1
1.1 网络的发展历史	1
1.1.1 批处理系统的产生	1
1.1.2 计算机网络的产生	2
1.1.3 局域网的产生	2
1.1.4 今天的计算机网络	3
1.2 计算机网络的概念和特点	3
1.2.1 计算机网络的定义	3
1.2.2 单机操作的缺点	4
1.2.3 计算机网络的特点	4
1.3 网络的用途	5
1.4 局域网的分类	6
1.4.1 对等网络 (Peer-to-peer Network)	7
1.4.2 基于服务器的网络 (Server-based Network)	7
1.4.3 混合网络	9
1.4.4 服务器硬件的条件	10
1.5 局域网的布局	10
1.5.1 总线形 (Bus)	10
1.5.2 星形 (Star)	12
1.5.3 环形 (Ring)	13
1.5.4 三种拓扑结构的比较	13
1.5.5 混合拓扑网络结构	14
第 2 章 局域网的数据传输	16
2.1 数据通信	16
2.2 数据	17
2.2.1 模拟数据	17

2.2.2	数字数据	17
2.3	信号的传输	18
2.3.1	基带传输	18
2.3.2	频带传输	18
2.3.3	宽带传输	19
2.4	数据的传输方式	19
2.4.1	并行数据传输和串行数据传输	19
2.4.2	同步传输与异步传输	20
2.4.3	单工、半双工和全双工	20
2.5	编码技术	22
2.5.1	数字数据与数字信号编码之间的转换	22
2.5.2	数字数据与模拟信号编码之间的转换	24
2.5.3	模拟数据与数字信号之间的转换	25
2.6	网络传输中的交换	26
2.6.1	电路交换	26
2.6.2	报文交换	26
2.6.3	包交换（分组交换）	27
2.7	差错控制方法	27
2.7.1	热噪声	27
2.7.2	差错控制	28
第 3 章	局域网中的连接设备	29
3.1	物理介质——网络线	29
3.1.1	双绞线（Twisted-Pair Cable）	29
3.1.2	同轴电缆（Coaxial Cable）	39
3.1.3	光缆（Fiber-Optic Cable）	41
3.1.4	各类网络线的比较	43
3.2	网络适配卡（Network Adapter Card）	44
3.2.1	网卡的作用	45
3.2.2	网卡的类型	46
3.2.3	网卡的安装和配置	48
3.3	中继器（Repeater）	54
3.4	集线器（Hub）	55
3.4.1	Hub 的种类	55
3.4.2	Hub 的选择	56
第 4 章	局域网工作原理	58
4.1	网络的模型	58
4.1.1	ISO 的 OSI 参考模型	58

4.1.2	IEEE 的 802 工程模型.....	61
4.2	驱动程序	63
4.2.1	网卡驱动程序在 OSI 参考模型中的位置	63
4.2.2	网卡驱动程序的管理	63
4.3	数据的网络传输过程	65
4.3.1	网络中的数据帧	65
4.3.2	数据帧的结构	65
4.3.3	网络设备间的通信	67
4.4	协议	68
4.4.1	协议的工作过程	68
4.4.2	分层结构中的协议	69
4.4.3	常用的协议	69
4.4.4	TCP/IP 协议	70
4.4.5	IPX/SPX 协议	78
4.4.6	网络基本输入输出系统协议 (NetBIOS)	80
4.4.7	Apple Talk	80
4.4.8	协议的选择	81
4.4.9	协议的安装和删除	82
4.5	网络线上的数据传输	84
4.5.1	访问的作用	84
4.5.2	随机访问方式 (ALOHA)	84
4.5.3	载波监听多路访问方式 (CSMA: Carrier Sense Multiple Access)	85
4.5.4	载波监听多重访问/冲突检测方式	86
4.5.5	令牌传递访问方式 (Token Passing)	87
4.5.6	优先级请求访问方式	88
第 5 章	局域网体系结构	89
5.1	以太网	89
5.1.1	概述	89
5.1.2	以太网的帧格式	90
5.1.3	IEEE 的 10Mbit/s 标准	94
5.1.4	IEEE 的 100Mbit/s 标准	96
5.1.5	IEEE 的 1 000Mbit/s 标准	97
5.1.6	以太网操作系统	98
5.2	令牌环网 (Token Ring)	98
5.2.1	概述	98
5.2.2	令牌环网上的帧	99
5.2.3	令牌环网的硬件设备	101

5.3	令牌总线网	102
5.3.1	概述	102
5.3.2	IEEE802.4 令牌总线帧	103
5.3.3	令牌总线网的工作原理	104
5.3.4	令牌总线网的硬件设备	104
5.4	Apple Talk	104
第 6 章	局域网操作系统	105
6.1	概述	105
6.2	主要的局域网操作系统	106
6.2.1	UNIX 网络操作系统	106
6.2.2	NetWare 网络操作系统	107
6.2.3	Windows 系列网络操作系统	108
6.2.4	Linux 网络操作系统	115
6.3	Windows NT/2000 的网络功能	116
6.3.1	Windows NT/2000 内置的网络功能介绍	116
6.3.2	Windows NT/2000 内置网络功能的特点	117
6.3.3	Windows NT/2000 网络的体系结构	118
6.4	NetWare 的网络功能	119
6.4.1	NetWare 的网络通信技术	119
6.4.2	让 NetWare 服务器直接内管 4 个网段	121
6.4.3	NetWare 网络传输协议的特点	122
6.4.4	对 Windows NT Server 站点的管理	122
6.5	多重网络环境	122
6.5.1	概述	122
6.5.2	多重网络环境的解决方案	123
6.6	局域网中网络操作系统的选择	124
6.6.1	安全性	124
6.6.2	可靠性	124
6.6.3	可使用性	125
6.6.4	可集成性	125
6.6.5	可扩展性	126
6.6.6	应用支持	126
6.6.7	开发支持	126
6.7	Windows 2000 Server 服务器的安装与配置	126
6.7.1	硬件准备	126
6.7.2	选择文件系统	127
6.7.3	Windows 2000 Server 三种服务器类型	128
6.7.4	Windows 2000 Server 的安装策略	129

6.7.5	Windows 2000 Server 域控制器的安装	130
6.8	网络客户机的配置	134
6.8.1	客户机入网配置前的准备	134
6.8.2	客户机的入网配置策略	134
6.8.3	让 Windows 98/Me 登录 Windows 2000 Server 服务器	135
6.8.4	从 Windows NT 4.0 登录 Windows 2000 Server 服务器	139
6.8.5	Windows 2000 登录 Windows 2000 Server 服务器	139
6.9	IIS 与 Web 服务器的配置	143
6.9.1	IIS5.0c 的特点	144
6.9.2	安装 IIS 5.0 组件	145
6.9.3	建立 Web 服务器	145
6.9.4	建立 FTP 服务器	148
第 7 章	客户机/服务器模式	152
7.1	网络计算模式的发展过程	152
7.1.1	以大型机为中心的计算模式	152
7.1.2	以服务器为中心的计算模式	153
7.1.3	客户机/服务器计算模式	153
7.2	客户机/服务器模式	154
7.2.1	客户机/服务器模式的工作过程	155
7.2.2	客户机/服务器模式中的客户机	155
7.2.3	客户机/服务器模式中的服务器	155
7.2.4	客户机/服务器模式的优点	157
7.3	浏览器/服务器模式	157
7.4	小结	158
第 8 章	局域网管理	159
8.1	网络管理模式和功能	160
8.1.1	网络管理模式	160
8.1.2	网络管理的功能	160
8.2	配置管理	160
8.3	安全管理	161
8.3.1	供电安全	161
8.3.2	物理安全	162
8.3.3	资源安全	162
8.3.4	数据安全	164
8.4	性能管理	169
8.5	故障管理	170
8.6	计费管理	173

8.7	网络管理协议.....	173
8.7.1	SNMP 协议的特点.....	173
8.7.2	SNMP 协议的组成及功能	173
8.8	局域网管理	175
8.9	Windows 2000 Server 的网络管理功能.....	175
8.9.1	Windows 2000 Server 中的域和活动目录	175
8.9.2	Windows 2000 Server 中的组与工作组	176
8.9.3	Windows 2000 Server 活动目录的安装	178
8.10	Windows 2000 Server 域控制器中用户账号的管理	184
8.10.1	Windows 2000 Server 中用户账号的类型	184
8.10.2	用户账号的命名策略	185
8.10.3	创建用户账号	186
8.10.4	设置用户账号的安全属性	188
8.10.5	更改用户账号的密码	191
8.10.6	删除用户账号	192
8.10.7	停用、启用用户账号	192
8.10.8	用户账号的更名管理	192
8.11	Windows 2000 Server 域控制器中组的管理	193
8.11.1	使用组时应注意的问题.....	193
8.11.2	创建用户组	193
8.11.3	在组中对用户的管理	194
8.11.4	用户组的删除管理.....	197
8.11.5	用户组的更名管理.....	198
8.12	Windows 2000 Server 网络中共享资源的管理	198
8.12.1	关于资源共享的几个概念	198
8.12.2	共享资源的管理	199
8.13	Windows 2000 Server 中的网络监视器	206
8.13.1	安装网络监视器	206
8.13.2	网络监视器的功能.....	207
8.13.3	网络监视器的应用.....	208
8.14	Windows 2000 Server 的性能监视器	209
8.14.1	性能监视器的功能.....	209
8.14.2	性能监视器的应用	210
8.15	网络性能的调整和优化	211
8.15.1	对内存的调整和优化	211
8.15.2	对 CPU 的调整和优化.....	212
8.15.3	调整和优化磁盘系统	213
8.15.4	调整和优化网络接口	215

第 9 章 局域网互联	217
9.1 局域网互连的原因	217
9.2 网络互连的要求	218
9.3 网络的互联方式和连接设备	218
9.3.1 网络互连方式	218
9.3.2 网络的连接设备	219
9.4 局域网的物理层互连	219
9.4.1 中继器 (Repeater)	220
9.4.2 集线器 (Hub)	220
9.4.3 调制解调器 (Modem)	220
9.5 局域网的数据链路层互连	222
9.5.1 网桥	223
9.5.2 交换机	224
9.6 局域网的网络层互连	234
9.6.1 路由器的工作原理	235
9.6.2 典型的硬路由器及其配置	236
9.6.3 Windows 2000 Server 软路由	244
9.7 局域网的高层互连	250
第 10 章 无线局域网	252
10.1 无线局域网概述	252
10.1.1 无线局域网的发展历史	252
10.1.2 无线局域网的特点	253
10.1.3 无线局域网的主要应用领域	255
10.1.4 制约无线局域网技术发展的几个主要因素	256
10.1.5 无线局域网的发展前景	257
10.2 无线局域网的拓扑结构	258
10.2.1 根据工作方式来分	258
10.2.2 根据接入方式的不同来分	259
10.3 IEEE 802.11 标准	261
10.3.1 IEEE 802.11 的协议结构	261
10.3.2 IEEE 802.11 的物理层规范	262
10.3.3 IEEE 802.11 的 MAC 层规范	264
10.3.4 无线局域网的实现原理	266
10.4 IEEE 802.11b 及其他标准的特点	266
10.4.1 IEEE 802.11b 与 IEEE 802.11 的比较	267
10.4.2 IEEE 802.11b 的特点	268
10.4.3 IEEE 802.11a 标准的特点	270

10.4.4	IEEE 802.11e 标准的特点	271
10.5	与无线局域网相关的其他无线通信技术	272
10.5.1	IrDA 红外线通信技术	272
10.5.2	蓝牙技术	273
10.5.3	HomeRF 高速家庭联网技术	274
10.5.4	小结	274
10.6	无线局域网产品及组网实例	274
10.6.1	无线局域网中的设备	275
10.6.2	无线局域网的构建过程	276
第 11 章	局域网与 Internet.....	279
11.1	Internet 的历史	279
11.2	Internet 的组织与管理	281
11.3	Internet 的体系结构.....	282
11.4	Internet 的组成部分.....	283
11.4.1	主机	283
11.4.2	路由器.....	283
11.4.3	通信线路	284
11.4.4	信息资源	284
11.4.5	Internet 的通信协议	284
11.5	Internet 上的服务	285
11.5.1	电子邮件服务	285
11.5.2	远程登录	286
11.5.3	文件传输服务	287
11.5.4	Web 服务	288
11.5.5	新闻服务	289
11.5.6	电子公告牌.....	290
11.6	局域网与 Internet 的互联技术	290
11.6.1	电话拨号	290
11.6.2	ISDN.....	296
11.6.3	DDN.....	301
11.6.4	XDSL	304
11.6.5	Cable Modem	306
	词汇表.....	308

第 1 章

网络初步

计算机技术与通信技术的结合产生了计算机网络。随着计算机技术和通信技术的发展, 计算机网络也在飞速向前发展着。如今, 不但计算机网络的形式各种各样, 而且相关的标准也层出不穷。通过本章内容的学习, 使大家对计算机网络有个初步的、较为系统的认识。

1.1 网络的发展历史

1945 年年底, 为美国陆军研制的, 用于计算弹道轨迹设计的, 每秒运算 5 000 次, 占地 170 余平方米的庞然大物“ENIAC”——人类历史上第一台计算机诞生了, 这是 20 世纪人类最伟大的发明之一, 它的出现为人类的生活带来了无限色彩。

自世界上第一台计算机出现到现在, 计算机的发展主要经历了三个重要的阶段。第一阶段从计算机诞生到 20 世纪 70 年代末。第一台计算机的出现是人类科学发展史上的一个重要里程碑, 但在 20 世纪 80 年代以前, 计算机始终作为计算或信息处理工具, 仅为政府、科研机构或大型公司所使用。第二阶段始于 20 世纪 80 年代。随着 PC 的出现, 人类开始了计算机普及使用的时代, 如今计算机已经无所不在, 广泛地应用于学习、教育、科研、娱乐等各个领域, 已成为人们工作和生活中一个不可缺少的工具。第三个重要发展阶段就是对人类生存影响将更加深远的、目前方兴未艾的网络。计算机网络的出现和应用深刻地反映了计算机在人类社会过程中所发挥的极为重要的作用和影响, 它将会给人类社会带来无限美好的未来。

1.1.1 批处理系统的产生

早期的计算机系统之间相互都是独立的, 如果要实现两台计算机之间的数据交换, 其操作是极不方便的, 一般需要将一台计算机上的数据输出到卡片上或保存在存储物质上后才可以转而输入到另一台计算机上。后来由于出现了能够进行批处理的计算机软件, 这样就可以通过通信线路集中收集分散在各地的数据, 然后进行集中处理。但是, 这种通信方式采用的是脱机通信, 批处理系统需要计算机操作人员对整个过程中进行人为干预,

这样才可以传送、处理数据，然后还需要把计算机的处理结果人工返回到分布在各地的计算机上。很显然，这种通信方式是无法满足人们对计算机之间的通信要求的。

随着技术的进一步发展，计算机上增加了通信控制装置，开发出了具有联机通信功能的批处理系统。这种计算机联机系统通过通信线路直接接收由远方计算机传输过来的数据，并经过处理后，再通过通信线路将结果传回远处的计算机。世界上第一个联机通信系统是美国于 1958 年建成的半自动地面防空系统（SAGE）。它是通过专用的通信线路将远程的雷达和相关的设备与中心计算机连接起来，构成了一个点对点的集中通信、处理和控制系统。

1.1.2 计算机网络的产生

计算机联机系统的应用和发展对计算机之间的通信提出了新的要求。因为某些政府部门、军事部门和规模较大的公司位于各地的计算机需要相互之间传递大量的数据，而且在某些通信线路损坏的情况仍然要保证数据能适时准确地传递到目标地。这样，以传递数据为目标，用不同的通信线路将不同地点、不同类型的计算机连接起来所组成的计算机集合便称作计算机网络。

世界上第一个真正意义上的计算机网络是由美国国防部高级研究计划署（DARPA）于 1969 年组建的美国国防部高级研究计划署网络（ARPAnet），它的研制目标是为了使美军的通信线路在遭到打击，部分线路损坏的情况下仍能保证信息的传输。在这个网络上，需要传输的数据被分割打包，并分别按顺序作上标记，再加上一些其他的必要信息，然后通过不同的通信线路发往目标计算机。目标计算机接收到这些数据包后按顺序标记还原，一旦某个数据包在传递过程中丢失或出错，目标计算机就会要求发送计算机重新发送。这样，只要通信线路没有被全部破坏，那么数据就会完整无误地发送到目标地。ARPAnet 的建成和运行，使人们认识到了网络的优越性，一些国家随后建立了许多类似于 ARPAnet 的计算机网络，其中有英国的 NPL、欧洲的 ETN、法国的 CYCLADES、美国的 CYBERnet、日本的 JIPnet 等。ARPAnet 就是如今大行其道的 Internet 的鼻祖，经过 20 余年的发展，到上个世纪的 90 年代初，Internet 的主要结构已经形成。

1.1.3 局域网的产生

大约在 20 世纪 70 年代初期，在大型网络不断发展的同时，由于 PC 的广泛应用，一些公司、学校以及研究机构为了能够共享资源并提高整个计算机系统的数据处理能力，开始将它们所拥有的计算机组成局域网，同时对局域网系统进行应用开发。1975 年美国 Xerox（施乐）公司和斯坦福大学合作，共同开发出了一个采用总线竞争方式的以太网（Ethernet）。1980 年 Xerox 公司、DEC 公司和 Intel 公司共同公布了以太网的标准，为局域网的开发和应用提供了实用有效的新技术和新方法。英国的剑桥环和剑桥快速环、美国王安公司的宽带局域网、IBM 公司的令牌环网均是很典型的局域网。

随着局域网组网技术的发展，局域网也成了计算机网络中的一种典型网络。目前，许多学校、公司和机构都已经拥有了自己的局域网。随着 Internet 的飞速发展，这些原来属于内部网络的局域网都与 Internet 相连，成了这个世界上最大的网络的一部分，为

Internet 的流行起了推波助澜的作用，局域网技术也成了大型网络的技术基础。

1.1.4 今天的计算机网络

1993 年 12 月 21 日，当时的美国副总统戈尔在美国国家出版俱乐部发表讲话，他说：“克林顿总统将向国提出关于电信的立法和行政的一揽子建议……”，其中首次提到了“信息高速公路”一词。随后，日本、西欧也先后提出了类似于“信息高速公路”的信息产业发展计划。现在，信息产业正蓬勃发展，它的重要性已经得到全球大多数国家的承认，各国正在你追我赶地大力发展这一朝阳产业。

上个世纪末最热门的行业就是网络业，各上市网络公司的股价一个劲地往上窜，制造网络通信设备的思科（CISCO）公司的股票市值一度超过大名鼎鼎的通用电气和微软，成为市值最高的公司；各大通信公司的并购一次又一次地刷新着交易额的纪录；新的网络传媒 AOL（美国在线）一下子就并购了传统传媒的龙头老大——时代华纳，令人瞠目结舌。

Internet 的发展真的给人一种“士别三日当刮目相看”的感觉，它给人类的生活、工作带来了无数的方便，人们可以上网购物、上网聊天、上网发电子邮件、上网查询信息……甚至于在网上开设网站，经营自己的网络公司。网络已渗透到人们生活的方方面面，人类的发展已经越来越离不开网络，它必将为人类带来更加美好的未来。

1.2 计算机网络的概念和特点

什么是计算机网络？网络是如何组成的？网络又是如何工作的？等等。下面我们将向大家逐一回答这些问题。

1.2.1 计算机网络的定义

计算机网络涉及计算机和通信两个领域。从组成结构来看，计算机网络是通过外围设备的传输介质，将分布在相同或不同地域的多台计算机连接在一起所形成的集合；从应用的角度来看，只要将具有独立功能的多台计算机连接在一起，能够实现各计算机之间的通信，并可共享不同计算机上的资源的系统便称之为网络。一个完整的计算机网络包括计算机、连接设备、传输介质和通信协议四部分。这些内容将会在以后的章节中分别进行详细地介绍。

随着人们在半导体技术（主要包括大规模集成电路 LSI 和超大规模集成电路 VLSI 技术）上取得的成就，计算机网络迅速地涉及到计算机和通信两个领域。一方面通信网络为计算机之间数据的传输和交换提供了必要的手段，另一方面数字信号技术的发展已渗透到通信技术中，促进了通信网络的各项性能的完善。

1.2.2 单机操作的缺点

计算机是一个极为实用有效的工具，你可以用它进行文字处理、事务管理、数值运算、数据处理、播放音频或视频文件等。但是，当没有计算机网络而你又想与他人交换文件和数据时，相互独立的计算机（如图 1-1 所示）的弱点就显现出来了。为了能与别人交流数据和文件，你必须把这些资料打印出来，因为别人无法从你的计算机上直接调用这些资料；好一点的情况就是用磁盘把你欲与别人交流的数据拷贝下来再拿到别人的计算机上进行操作。但是，一旦两人之间存在一定的距离时，这些方式就变得不可取了，而且这种资料交流方式还会耽误时间，不能实时地进行资料处理。另外，采用物理介质（磁盘）间接地交换数据，其安全性和完整性将无法得到保障。

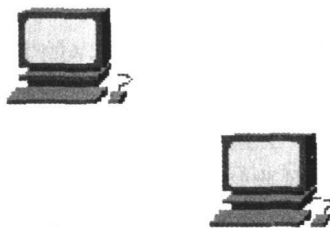


图 1-1 两台独立的计算机

1.2.3 计算机网络的特点

最简单的计算机网络是由两台计算机通过一根电缆线直接连接而组成的（如图 1-2 所示），通过这根电缆，这两台计算机就可以相互自由地传输数据了。虽然这种计算机网络非常简单，但是无论多么复杂的网络，都是由这种最基本的结构所组成的。计算机网络中的每一台计算机均可以使用网络中的资源，这里所说的资源包括各台计算机中的文件、数据、软件以及与计算机相连的外围设备。

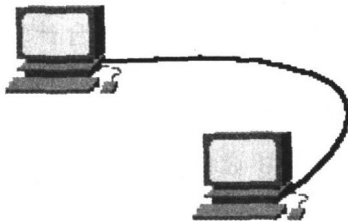


图 1-2 相互连接的计算机

虽然两台计算机即可组成一个最简单的计算机网络，但是这样的计算机网络是没有多少实用性的，仅仅可以供家庭或单个办公室使用，实际的计算机网络是由众多的计算机和各式各样的设备所组成。早期的实用计算机网络仅由 10 余台计算机和一些相关外围设备组成，由于技术上的限制，这种计算机网络的大小、连接的计算机和外围设备的数量都受到地理范围上的限制。例如，20 世纪 80 年代初最流行的网络仅连接 30 个左右的