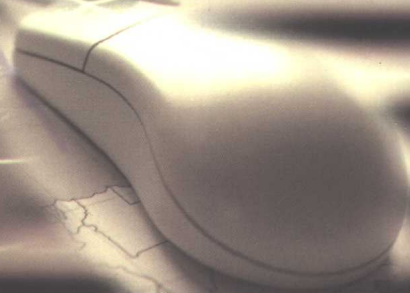




21世纪高职高专系列教材

网络应用技术

中国机械工业教育协会 组编

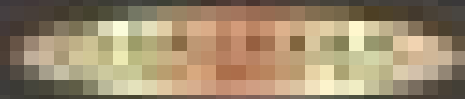


机械工业出版社
China Machine Press

《中国计算机教育》编辑部

网络应用技术

中国计算机教育编辑部



21 世纪高职高专系列教材

网 络 应 用 技 术

中国机械工业教育协会 组编

南昌大学	邱桃荣	编
同济大学	王绍银	
同济大学	齐从谦	主 审



机 械 工 业 出 版 社

本书在系统全面、重点突出地介绍网络基本知识和基本方法的同时，强化了对网络实用技术的介绍。全书共分十章，主要内容包括：计算机网络的基础知识、局域网的软硬件、安装 Windows 2000 Server、构建 Microsoft Windows 网络、Windows 2000 活动目录的使用与管理、Novell 网络的安装与基本命令、Novell 网络的用户管理、IIS 在 Internet/Intranet 中的应用、Internet Explorer 使用基础和 Outlook Express 使用基础。每章后均配有一定量的习题，有些章还附有实验指导。

本书针对性强、学以致用，突出理论适度、着重技能原则来组织编写。本书可作为高等职业技术学院、高等专科学校、职工大学、业余大学、夜大学、函授大学、成人教育学院以及远距离教育学院等大专层次的网络应用课的教材，也可作为广大自学者及工程技术人员的自学用书。

图书在版编目 (CIP) 数据

网络应用技术/中国机械工业教育协会组编. —北京: 机械工业出版社, 2001.4

21 世纪高职高专系列教材

ISBN 7-111-08411-X

I. 网… II. 中… III. 计算机网络—高等学校: 技术学校—教材
IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 20766 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑: 于 宁

封面设计: 姚 毅 责任印制: 路 琳

北京市密云县印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2001 年 5 月第 1 版·第 1 次印刷

787mm × 1092mm¹/₁₆·13.5 印张·328 千字

0 001—5 000 册

定价: 20.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换
本社购书热线电话 (010) 68993821、68326677-2527

21 世纪高职高专系列教材编委会名单

编委会主任 中国机械工业教育协会 郝广发

编委会副主任 (单位按笔画排)

山东工程学院 仪垂杰

大连理工大学 唐志宏

天津大学 周志刚

甘肃工业大学 路文江

江苏理工大学 杨继昌

成都航空职业技术学院 陈玉华

机械工业出版社 陈瑞藻 (常务)

沈阳工业大学 李荣德

河北工业大学 檀润华

武汉船舶职业技术学院 郭江平

金华职业技术学院 余党军

编委会委员 (单位按笔画排)

广东白云职业技术学院 谢瀚华

山东省职业技术教育师资培训中心 邹培明

上海电机技术高等专科学校 徐余法

天津中德职业技术学院 李大卫

天津理工学院职业技术学院 沙洪均

日照职业技术学院 李连业

北方交通大学职业技术学院 佟立本

辽宁工学院职业技术学院 李居参

包头职业技术学院 郑 刚

北京科技大学职业技术学院 马德青

北京建设职工大学 常 莲

北京海淀走读大学 成运花

江苏理工大学 吴向阳

合肥联合大学 杨久志

同济大学 孙 章

机械工业出版社 李超群 余茂祚 (常务)

沈阳建筑工程学院 王宝金

佳木斯大学职业技术学院 王跃国

河北工业大学 范顺成

哈尔滨理工大学工业技术学院 线恒录

洛阳大学 吴 锐

洛阳工学院职业技术学院 李德顺

南昌大学 肖玉梅

厦门大学 朱立秒

湖北工学院高等职业技术学院 吴振彪

彭城职业大学 陈嘉莉

燕山大学 刘德有

序

1999年6月中共中央国务院召开第三次全国教育工作会议,作出了“关于深化教育改革,全面推进素质教育的决定”的重大决策,强调教育在综合国力的形成中处于基础地位,坚持实施科教兴国的战略。决定中明确提出要大力发展高等职业教育,培养一大批具有必备的理论知识和较强的实践能力,适应生产、建设、管理、服务第一线急需的高等技术应用性专门人才。为此,教育部召开了关于加强高职高专教学工作会议,进一步明确了高职高专是以培养技术应用性专门人才为根本任务;以适应社会需要为目标;以培养技术应用能力为主线设计学生的知识、能力、素质结构和培养方案;以“应用”为主旨和特征来构建课程和教学内容体系;高职高专的专业设置要体现地区、行业经济和社会发展的需要,即用人的需求;教材可以“一纲多本”,形成有特色的高职高专教材系列。

“教书育人,教材先行”,教育离不开教材。为了贯彻中共中央国务院以及教育部关于高职高专人才培养目标及教材建设的总体要求,中国机械工业教育协会、机械工业出版社组织全国部分有高职高专教学经验的职业技术学院、普通高等学校编写了这套《21世纪高职高专系列教材》。教材首批80余本(书目附书后)已陆续出版发行。

本套教材是根据高中毕业3年制(总学时1600~1800)、兼顾2年制(总学时1100~1200)的高职高专教学计划需要编写的。在内容上突出了基础理论知识的应用和实践能力的培养。基础理论课以应用为目的,以必需、够用为度,以讲清概念、强化应用为重点;专业课加强了针对性和实用性,强化了实践教学。为了扩大使用面,在内容的取舍上也考虑到电大、职大、业大、函大等教育的教学、自学需要。

每类专业的教材在内容安排和体系上是有机联系、相互衔接的,但每本教材又有各自的独立性。因此各地区院校可根据自己的教学特点进行选择使用。

为了提高质量,真正编写出有显著特色的21世纪高职高专系列教材,组织编写队伍时,采取专门办高职的院校与办高职的普通高等院校相互协作编写并交叉审稿,以便实践教学和理论教学能相互渗透。

机械工业出版社是我国成立最早、规模最大的科技出版社之一,在教材编辑出版方面有雄厚的实力和丰富的经验,出版了一大批适用于全国研究生、大学本科、专科、中专、职工培养等各种层次的成套系列教材,在国内享有很高的声誉。我们相信这套教材也一定能成为具有我国特色的、适合21世纪高职高专教育特点的系列教材。

中国机械工业教育协会

前 言

本书是根据高等职业技术教育教学要求编写的。本教材以目前国内外最流行的 Windows 2000 网络、Novell 网络和 Internet 网为背景,较全面和系统地介绍了网络概念、网络应用技术方面的基本知识。

在编写本教材时,我们从高职教育的实际出发,从日新月异突飞猛进的网络技术发展出发,确定了编写的指导思想和教材特色。在编写过程中注意了以下几个方面的问题:

1. 教材的系统性和合理性。以增强学生的知识和技能为前提,以操作和应用技术为核心,由浅入深、循序渐进地进行编排。

2. 教材的针对性、实用性和时代性。随着信息时代的来临,网络技术与网络概念已开始全面融合到我们的生活中,网络应用更是层出不穷,尤其是 Internet 网络应用技术给整个世界带来了翻天覆地的变化。在教材中我们依据实际应用和发展出发,针对性地编选了 Windows 2000 网络应用技术、Internet 网络应用技术和 Novell 网络应用技术。以培养学生网络的操作技能和应用能力。

3. 教材的可读性和可理解性。在教材中选取了大量的屏幕图形画面,配合文字解释和操作指导,以便于学生自行独立操作和自学。另外,每章末附有习题,对应用章节还附有一个实验指导。

本教材由南昌大学邱桃荣老师和同济大学的王绍银老师共同编写,邱桃荣老师编写了本教材第 3 章第 5 章和第 8 章第 10 章。王绍银老师编写了第 1 章、第 2 章、第 6 章和第 7 章。最后由同济大学的齐从谦教授对本书的内容、章节安排及写作风格进行了审阅,并对全书进行了仔细的审校,提出了许多宝贵的建议。在编写过程中,得到了同济大学电子与信息工程学院陶树平院长、南昌大学计算机与信息学院姚力文院长以及两校教务处和电子与信息工程学院及计算机与信息学院其他领导和同事的大力支持,同时还得到机械工业出版社大力支持,对此我们致以衷心的感谢。

由于编写时间仓促、编写水平有限,难免有错误和不妥之处,恳请广大读者批评指正。

编 者

目 录

序 前言

第1章 计算机网络的基础知识 1

1.1 网络基础..... 1

1.1.1 什么是计算机网络..... 1

1.1.2 计算机为什么要联网..... 4

1.1.3 计算机网络的拓扑结构..... 5

1.1.4 计算机网络的类型..... 7

1.2 计算机网络体系结构和网络协议 ... 7

1.2.1 基本概念 7

1.2.2 ISO/OSI 参考模型 8

1.2.3 TCP/IP 参考模型 11

1.2.4 网络协议 11

1.3 计算机网络新技术及应用 17

1.3.1 高速计算机局域网 17

1.3.2 电子商务 17

1.4 小结 18

习题 1 18

第2章 局域网的软硬件 20

2.1 网络硬件 20

2.1.1 网络接口卡 20

2.1.2 网络服务器 21

2.1.3 网络工作站 22

2.1.4 传输媒体 22

2.1.5 网络设备 25

2.2 局域网的网络操作系统 29

2.2.1 概述 29

2.2.2 常用的几种操作系统 29

2.3 局域网 30

2.3.1 局域网的特点 30

2.3.2 局域网的媒体访问控制方法 31

2.3.3 局域网的网络模型 31

2.4 网络安全 37

2.4.1 网络的安全性问题 37

2.4.2 安全访问权限 37

2.4.3 防火墙技术 38

2.4.4 加密技术 38

2.5 小结..... 38

习题 2..... 39

第3章 安装 Windows 2000 Server ... 40

3.1 Windows 2000 系列产品介绍 40

3.2 安装 Windows 2000 Server 41

3.2.1 系统的硬件要求 41

3.2.2 安装前应了解的事项 41

3.2.3 安装 Windows 2000 Server 44

3.3 安装“Active Directory”建 立域控制器 47

3.4 小结..... 48

习题 3 48

第4章 构建 Microsoft Windows 网 络 50

4.1 安装 Windows 9X/2000 网络 组件..... 50

4.1.1 安装网络适配器 50

4.1.2 安装协议 52

4.1.3 安装网络客户端程序 54

4.1.4 安装服务 55

4.1.5 标识 Windows 9X/2000 工作组 55

4.1.6 Windows 9X 的资源共享安全方式设
置 56

4.2 构建 Microsoft Windows 9X/2000 网络..... 57

4.2.1 测试网络是否连通 57

4.2.2 构建 Microsoft Windows 对等网络/
工作组 58

4.2.3 构建客户/服务器模式网络	58	5.5.2 向组中添加计算机账户	83
4.3 Windows 9x/2000 网络浏览 与资源共享	60	5.5.3 删除计算机账户	84
4.3.1 Windows 9x/2000 网络浏览	60	5.5.4 管理计算机	84
4.3.2 Windows 9x/2000 资源共享	62	5.5.5 修改计算机账户属性	84
4.4 小结	64	5.5.6 移动计算机账户	84
习题 4	64	5.5.7 重设计算机账户	84
第5章 Windows 2000 活动目录的 使用与管理	67	5.5.8 禁用计算机账户	84
5.1 基本概念	67	5.5.9 启用计算机账户	85
5.2 管理域控制器	70	5.6 管理组	85
5.2.1 活动目录用户与计算机账户控制台	70	5.6.1 内置本地组和全局组	85
5.2.2 查找域控制器	70	5.6.2 添加组	86
5.2.3 使用不同的域控制器管理域	71	5.6.3 将成员添加到组	87
5.2.4 委派控制	72	5.6.4 将组转换为另一种组类型	87
5.2.5 域控制器属性	73	5.6.5 更改组的作用域	88
5.3 管理组织单位	74	5.6.6 删除组	88
5.3.1 活动目录的使用	74	5.6.7 查找用户所属的组	88
5.3.2 添加组织单位	74	5.6.8 从组中删除成员	88
5.3.3 委派组织单位的控制权	75	5.6.9 重命名组	88
5.3.4 删除组织单位	76	5.7 网络资源的发布与管理	89
5.3.5 查看或修改组织单位的属性	76	5.7.1 发布共享文件夹	89
5.3.6 移动组织单位	76	5.7.2 发布共享打印机	89
5.3.7 重命名组织单位	76	5.7.3 查找共享文件夹或打印机	90
5.4 管理域用户账户	76	5.7.4 移动共享	90
5.4.1 添加用户账户	76	5.8 小结	90
5.4.2 复制用户账户	78	习题 5	90
5.4.3 禁用用户账户	78	第6章 Novell 网络的安装与基本 命令	93
5.4.4 启用已禁用的用户账户	78	6.1 Novell 简介	93
5.4.5 删除用户账户	78	6.1.1 Novell 的发展	93
5.4.6 查看或修改用户账户的属性	79	6.1.2 NetWare 的特点	93
5.4.7 移动用户账户	81	6.2 服务器与工作站的安装	94
5.4.8 重设用户账户密码	81	6.2.1 安装前的准备工作	94
5.4.9 重命名用户账户	81	6.2.2 服务器的安装	95
5.4.10 限制登录时间	82	6.2.3 工作站的安装	100
5.4.11 限制登录工作站	83	6.3 登录与退出	102
5.5 管理计算机账户	83	6.3.1 服务器的启动与退出	102
5.5.1 添加计算机账户	83	6.3.2 工作站的登录与退出	103
		6.4 基本命令	103
		6.4.1 命令格式说明	103

6.4.2 服务器命令	103
6.4.3 工作站命令	105
6.5 网络建设	110
6.5.1 网络规划	110
6.5.2 网络建设	111
6.6 小结	113
习题 6	113
第7章 Novell 网络的用户管理	115
7.1 网络用户及其属性的管理	115
7.1.1 网络用户的管理	115
7.1.2 用户组的管理	117
7.1.3 限制参数的设置	118
7.2 网络的安全管理	119
7.2.1 注册安全管理	119
7.2.2 权限安全管理	119
7.2.3 属性安全性	121
7.3 目录和文件的管理	122
7.3.1 目录和文件的结构	122
7.3.2 目录和文件的访问权限	124
7.3.3 目录和文件的管理程序 FILER	125
7.3.4 驱动器的管理	127
7.4 注册正本	128
7.4.1 系统注册正本和用户注册正本	128
7.4.2 建立注册正本	129
7.5 NetWare 系统容错技术 (SFT)	132
7.5.1 系统容错技术概述	132
7.5.2 NetWare SFT	132
7.6 小结	134
习题 7	134

第8章 IIS 在 Internet/Intranet 中的

应用	136
8.1 Internet/Intranet 概述	136
8.1.1 Internet 的发展	136
8.1.2 Internet 的应用	137
8.1.3 Intranet 网络	137
8.2 连入 Internet	138
8.2.1 连入 Internet 的方式	138

8.2.2 准备工作	138
8.2.3 拨号连入 Internet	140
8.2.4 一线通 (ISDN) 简介	144
8.3 Internet 连接共享	145
8.4 IIS 5.0 提供的服务和新特点	146
8.4.1 提供的服务和新特点	146
8.4.2 安装 IIS	146
8.5 WWW 服务	147
8.5.1 配置 Web 站点的主目录	147
8.5.2 设置 Web 默认文档	149
8.5.3 创建虚拟目录	150
8.5.4 配置 Web 站点属性	152
8.5.5 发布信息	153
8.5.6 新建 Web 站点	154
8.6 FTP 服务	156
8.6.1 配置和管理 FTP 站点属性	156
8.6.2 创建 FTP 站点的虚拟目录	158
8.6.3 发布信息与浏览信息	158
8.6.4 FTP 下载文件	160
8.6.5 FTP 上传文件	160
8.6.6 新建 FTP 站点	161
8.7 配置和管理 SMTP 服务器	161
8.7.1 配置 SMTP 属性	161
8.7.2 创建 SMTP 虚拟服务器	162
8.8 小结	163
习题 8	163

第9章 Internet Explorer 使用

基础	166
9.1 IE 概述	166
9.2 访问 Web 站点	167
9.2.1 启动 IE	167
9.2.2 访问 Web 站点	167
9.3 使用收藏夹	167
9.3.1 添加网址到收藏夹中	167
9.3.2 访问收藏夹中的网页	168
9.3.3 导入导出收藏夹	168
9.4 在 Internet 上搜索信息	170

9.4.1 通过搜索栏搜索信息	170	第 10 章 Outlook Express 使用	
9.4.2 在“地址”栏中进行搜索	170	基础	186
9.4.3 使用搜索引擎	171	10.1 电子邮件概述	186
9.4.4 在当前 Web 页中搜索文本	173	10.1.1 电子邮件的特点	186
9.5 使用历史功能	174	10.1.2 电子邮件使用的协议	186
9.5.1 打开“历史”栏	174	10.1.3 发送和接收电子邮件的基本 过程	187
9.5.2 访问历史列表中的网页	174	10.1.4 电子邮件地址的格式	187
9.5.3 整理历史列表	175	10.1.5 发送和接收电子邮件所需要的 条件	187
9.6 Internet 选项	175	10.2 配置和管理电子邮件账号	187
9.6.1 常规标签页	175	10.2.1 启动 Outlook Express	187
9.6.2 安全标签页	177	10.2.2 创建邮件账号	189
9.6.3 内容标签页	177	10.2.3 添加邮件账号	191
9.6.4 链接标签页	177	10.2.4 更改邮件账号设置	191
9.6.5 程序标签页	177	10.3 Outlook Express 基本操作	193
9.6.6 高级标签页	178	10.3.1 撰写与发送电子邮件	193
9.7 从网络上下载资源和保存网页	178	10.3.2 发送安全电子邮件	194
9.7.1 下载资源	178	10.3.3 阅读电子邮件	194
9.7.2 保存网页	179	10.3.4 回复电子邮件	195
9.7.3 将 Web 页中的信息复制到文档	179	10.3.5 附加文件	195
9.7.4 将 Web 页中图片保存到磁盘	180	10.3.6 插入链接、图片	196
9.8 多内码选择	180	10.3.7 转发电子邮件	197
9.9 脱机浏览	181	10.3.8 删除电子邮件	197
9.9.1 使用脱机浏览	181	10.4 通讯簿的使用方法	198
9.9.2 设定脱机浏览的属性	181	10.4.1 添加联系人	198
9.9.3 允许或取消脱机浏览	183	10.4.2 更改联系人	199
9.10 小结	183	10.4.3 查找联系人	199
习题 9	183	10.5 小结	200
		习题 10	200

第1章 计算机网络的基础知识

在信息化的社会中，信息通过计算机网络进行传送，而计算机网络涉及到通信与计算机两个领域。通信技术和计算机技术的发展和相互结合，对社会的发展和进步作出了巨大贡献，也使人们在信息化的社会中越来越依赖计算机网络、现代通信和计算机。

1993年9月15日美国政府发布了“国家信息基础结构(NII)行动计划”。NII即National Information Infrastructure的缩写，也可以译为国家信息基础设施。NII通俗称为“信息高速公路”。NII行动计划促进了全球计算机网络和通信技术的发展。

计算机网络的发展和应用反映了一个现代化国家的科学技术水平，也成为衡量其国力及现代化的重要指标之一。

1.1 网络基础

1.1.1 什么是计算机网络

1. 网络的定义 在我们日常生活和工作中，要处理大量的信息资料并且需要购物，这将花费我们大量的时间。如果我们将大量的信息资料存放在计算机网络的计算机中，就能方便地进行计算、分析、统计以及共享；在网上购物，可全方位地浏览、挑选称心的物品，通过网上银行支付，最后由配送中心将物品送给你。所有的这一切都是通过计算机和计算机网络完成的。

计算机网络是什么？简单地说，计算机网络就是：计算机+通信+完善的网络软件。

随着计算机和通信技术的发展，计算机网络的内涵也不同。

从计算机与通信相结合的广义观点出发，把计算机网络定义为“计算机技术与通信技术相结合，实现远程信息处理和进一步达到资源共享的系统。”

1970年，美国信息处理学会联合会从共享资源的角度出发，把计算机网络定义为“以能够相互共享资源（硬件、软件和数据等）的方式连接起来，并各自具备独立功能的计算机系统的集合。”

综上所述，计算机网络是把分布在不同地理位置、且各自独立的计算机，通过通信线路，以功能完善的网络软件实现资源共享的系统。

图1-1是一个计算机网络系统的拓扑结构图。

2. 计算机网络的发展 计算机网络是计算机技术和通信技术相结合的产物，随着计算机技术和通信技术的发展，计算机网络的发展过程从简单到复杂、从区域到全球，经历了四个发展阶段：

第一阶段：面向终端的计算机通信网。

它的模型是终端通过通信线路连接到中心计算机上，共享计算机的资源。

在这个阶段，终端首先连接调制解调器，然后由调制解调器和通信线路（公共电话网）连接，最后由远程的调制解调器连接到计算机上，共享计算机的资源。终端连接计算机的方式主要有以下几种形式：

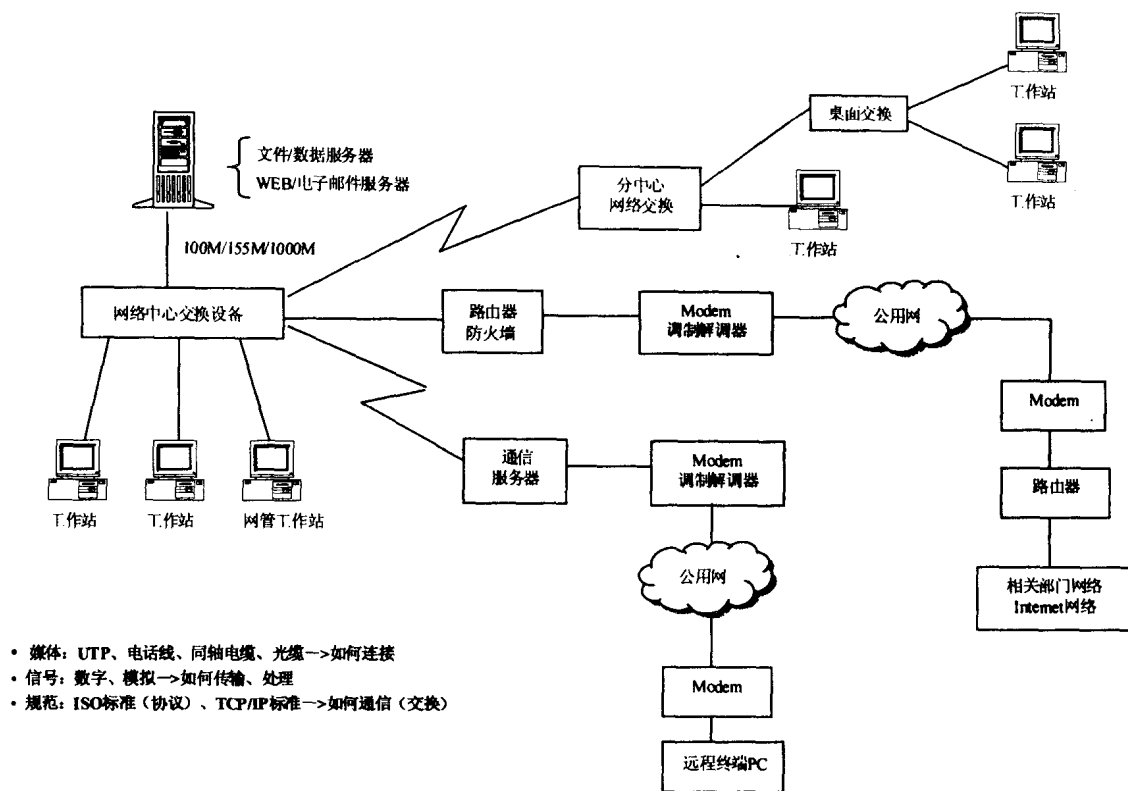


图 1-1 计算机网络的拓扑结构图

(1) 计算机通过线路控制器与远程终端连接 为了共享和使用计算机的资源，大量的终端与计算机的接口进行连接。因为计算机的信息处理过程是并行的，而信息在通信线路上的传输是串行的，所以计算机的接口要完成信息从并行到串行的转换，此接口就是所谓的“线路控制器”。线路上传送的信号是模拟信号，而计算机处理的信号是数字信号，在通信线路的两端必须各添加一台调制解调器。调制解调器的主要作用就是：把计算机或终端处理的数字信号和电话线路传送的模拟信号进行相互转换。这种连接方式称为面向终端的计算机通信网，是最原始的计算机网络。

(2) 计算机通过前端处理机连接远程终端 随着计算机使用范围的扩大和终端的增加，计算机需要花费大量的时间来处理与终端的通信任务，大大降低了计算机的信息处理性能；另外，每当增加新的终端时，就要对线路控制器进行硬件和软件的改动，以便和新加入终端的字符集和传输速率相匹配。为解决这个问题，就需要一种新的设备来满足新的需求，新设备称为通信处理机，也称为前端处理机。前端处理机的任务是完成全部的通信任务，并完成将数据交付给计算机的工作，而让计算机专门进行数据处理，大大提高计算机的系统性能。它的连接图如图 1-2 所示。

(3) 终端通过集中器与计算机连接 为了节省通信费用，可在远程终端较密集处添加一个集中器。集中器是一种复用设备，将多条低速的线路汇接到高速线路上，使大量的终端通过一条高速的线路与计算机连接。

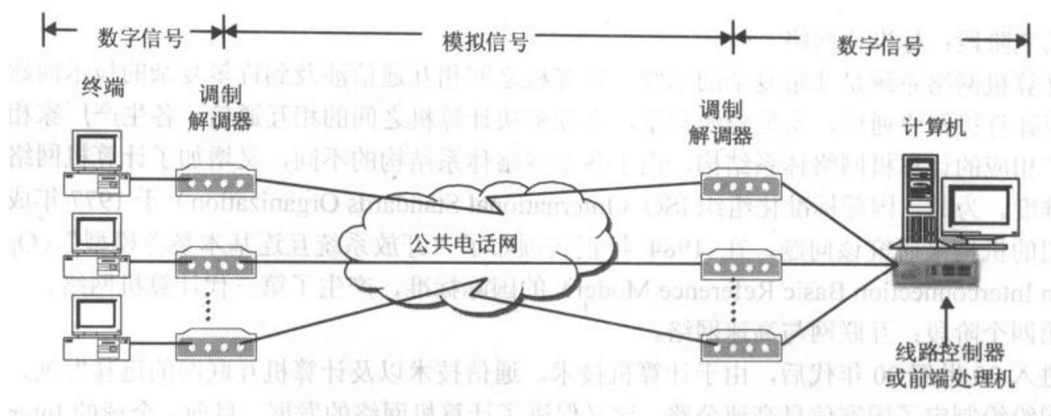


图 1-2 终端通过主机的处理设备与主机连接的示意图

第二阶段：计算机网络。

它的模型由通信子网和资源子网构成。终端通过通信子网共享系统的资源，通信子网由通信线路和相关通信设备组成，资源子网由主机的硬件和软件组成（图 1-3）。

计算机网络的最大特点是：采用分组交换方式传送数据。所谓分组就是将大的信息报文分解为小的、固定长度的数据格式（分组）。在数据传送过程中，按分组交换方式传送数据。在发送之前，将长的报文划分为若干个等长的数据段，在每一个数据段前面加上头部，就构成一个分组，分组的头部包含目的地址、源地址、双方通信协议等重要控制信息。在分组的传送过程中，分组交换网的结点交换机根据分组头部的信息决定分组传送的路径。

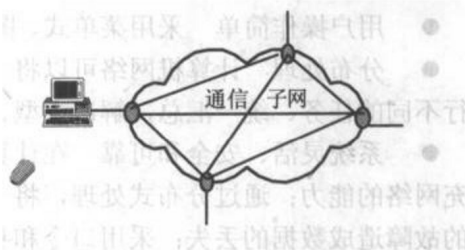


图 1-3 计算机网络的组成

分组交换网的实质是存储转发。分组从源点发出后，被每一个经过的结点接收，然后将分组存储在结点的存储区中，通过分析、判断分组头部的控制信息，选择输出的路径，最后进行分组的发送，中继结点的处理过程持续到目的结点。在源结点分组的发送是按顺序进行的，由于传送过程中，各个分组根据自己所选择的路径进行传送，所以，在目的结点分组到达可能是非顺序的，需要通过目的结点的主机进行处理。

分组交换网有许多优点，但也有一些问题，分组交换网的特点见表 1-1。

表 1-1 分组交换网的特点

特 点	方式或原因
高 效	在分组传输过程中动态分配传输信道。
灵 活	每个结点均有智能，可进行路径选择和对数据进行必要的处理。
迅 速	传送的单位为分组，在每个结点存储转发，网络使用高速链路。
可 靠	完善的网络协议；分布式多路径的通信子网
延迟大	在每个结点存储转发的处理和等待
分组开销大	分组携带额外的控制信息

第三阶段：标准化网络。

计算机网络系统是非常复杂的系统，计算机之间相互通信涉及到许多复杂的技术问题，为实现计算机网络通信，实现资源共享，必须解决计算机之间的相互通信。各生产厂家相继制定了相应的计算机网络体系结构，由于各个网络体系结构的不同，又增加了计算机网络互连的难度。为此，国际标准化组织 ISO (International Standards Organization) 于 1977 年成立了专门的机构来研究该问题，在 1984 年正式颁布了“开放系统互连基本参考模型”(Open System Interconnection Basic Reference Model) 的国际标准，产生了第三代计算机网络。

第四个阶段：互联网与高速网络。

进入 20 世纪 90 年代后，由于计算机技术、通信技术以及计算机互联网的迅猛发展，世界各国纷纷制定了国家信息高速公路，这又促进了计算机网络的发展。目前，全球的 Internet 网已经形成，全球性资源共享的时代正向我们靠近，这就是第四代的计算机网络。

3. 计算机网络的特点 虽然计算机网络在具体应用、系统连接、传输媒体和传输方式上各不相同，但它们都有一些共同的特点：

- 计算机之间的数据交换 使分布于不同地理区域的各计算机相互进行数据交换。
- 各个计算机相互独立 网络上的计算机既可独立地操作，也可联网进行操作。
- 建网快、成本低、效益高 用传输媒体连接计算机和相应的设备，安装、调试软件和硬件，就完成了网络的建设；微型机用户可以共享大型机的功能和资源。
- 用户操作简单 采用菜单式、图形式界面，操作简单；且可通过在线帮助掌握操作。
- 分布处理 计算机网络可以将多台计算机连接起来，进行协同处理，各计算机分别执行不同的任务、统一汇总，解决大型、复杂的问题。
- 系统灵活、安全和可靠 在计算机网络中可以方便地增加或删除工作站，可方便地扩充网络的能力；通过分布式处理，将一些重要的数据分布在不同的计算机之中，防止计算机的故障造成数据的丢失；采用口令和身份识别保证网络的安全。

4. 计算机网络的目的 计算机网络的主要目的是资源的共享、提高系统的可靠性等，具体情况如下：

- 资源共享 通过网络的通信功能，共享网上计算机和服务器硬件、软件和数据资源。
- 提高系统的可靠性 通过结构化和模块化的方式，将任务分别由多台计算机并行处理，使用多台计算机提供冗余，提高网络系统的可靠性。
- 提高效率 各独立的计算机之间进行协同工作，从而达到提高工作效率的目的。
- 节省投资 提高网络共享系统资源，节省重复投资，从而达到节省投资的目的。
- 分散数据的综合处理 网络系统可有效地将分散在各地的各计算机中的数据信息收集起来，对数据信息进行综合分析处理，并把分析结果反馈给相关的各计算机。

1.1.2 计算机为什么要联网

从一个简化的网络模型(图 1-4)看为什么要联网？

假如某企业包括计划部、销售部和仓库等，日常的生产由计划部制定，但计划的制定又要依据库存和销售的情况。销售部和计划部在同一处办公，仓库分布在远地。平常的操作是将销售部的销售数据和仓库的库存数据送到计划部，这些数据是非实时性的、传递过程中可能会出现部分损坏，计划部根据这些过时的、不完整的数据去制定生产计划，可能会产生偏差的计划、带来不必要的损失。如果通过计算机网络把销售部、计划部和仓库连接起来，把

所有的数据存储在数据中心。销售部通过网络将销售数据传送到数据中心，数据的传送是实时的和可靠的；同样，仓库将库存数据实时、可靠地传送到数据中心。计划部从数据中心读出实时的和可靠的数据，动态地制定生产计划，为企业赢得最大的效益。

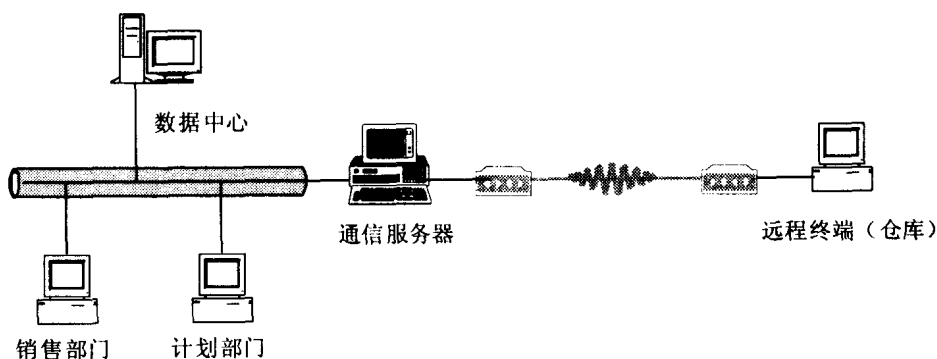


图 1-4 简化的计算机网络模型

计算机网络的目的是实现网络资源的共享，网络的资源按其特性分为三种：硬件资源、软件资源和数据资源。

1. 硬件资源共享 硬件资源共享是网络用户对网络系统中的各种硬件资源进行共享，如共享主计算机、输入输出设备和存储设备等等。

2. 软件资源共享 软件资源共享是网络用户对网络系统中的各种软件资源进行共享，如主计算机的各种应用软件、工具软件和系统开放软件等等。

3. 数据资源共享 数据资源共享是网络用户对网络系统中的各种数据资源进行共享，如数据库中的标准数据、比较数据等等。

1.1.3 计算机网络的拓扑结构

为分析和研究计算机网络系统，通常采用拓扑学中一种研究与大小形状无关的点、线和面特性的方法，把网络中的设备，如服务器、工作站和交换机等网络单元抽象为“结点”，结点之间的连接传输媒体抽象为“链路”。这样从拓扑学观点看计算机网络系统，就形成了结点和链路组成的几何图形，网络结点和链路的几何图形就是网络的拓扑结构。计算机网络的拓扑结构主要有总线形、星形、环形、树形和网状形等（图 1-5）。下面将一一介绍。

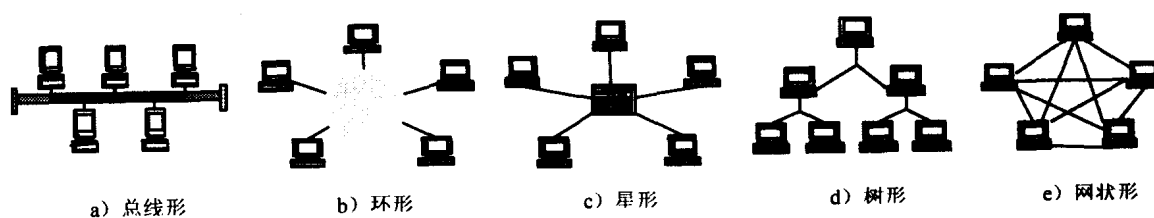


图 1-5 计算机网络的拓扑结构

1. 总线拓扑 总线拓扑结构是所有结点直接连接到传输媒体上，通过总线进行数据传输的一种结构。

总线拓扑的主要优点：

- 安装容易 安装时，将总线连接到工作站上即可。
- 布线简单 将线缆经过结点所处的位置，布线结构简单，易于维护，安装费少。
- 可靠性高 由于总线是无源媒体，结构简单，所以可靠性高。
- 灵活性好 增加或删除站点十分方便，只需在总线的相应位置接入或删除。

总线拓扑的缺点是：由于采用分布式控制，故障检测需在各结点进行，不易管理，因此，故障诊断和隔离比较困难。

2. 环形拓扑 环形拓扑结构是网络结点通过一条首尾相连的通信链路连接起来的一个闭合环形结构。每个结点与网上的一个转发器相连，通过转发器进行网上数据的接收和发送。

环形拓扑的主要优点：

- 初始安装比较容易 按照传输环路进行连接。
- 故障诊断定位比较准确 由于每个结点都有唯一对应的转发器，所以比较容易诊断媒体或设备的故障点。

- 适合光纤连接 由于环路是单向传输和点到点连接，非常适合光纤传输，如：FDDI。

环形拓扑的主要缺点：

- 可靠性较差 环路在物理结构上采用单环，单环上的任何故障将导致网络不能正常工作。

- 重新配置比较困难 在环路上增加或删除结点非常麻烦，需对线路进行重新布置，对结点的前后连接点重新配置，扩展性和灵活性比差。

3. 星形拓扑 星形拓扑结构是从中心结点通过传输媒体分别连接所有的结点，所有的数据传送必须通过中心结点进行转发的一种结构。

星形拓扑的主要优点：

- 维护管理容易 所有的数据传送都要经过中心结点，工作状态被中心结点收集，所以维护管理容易。

- 重新配置灵活 通过集线器构成的星形结构，增加或删除结点仅需对集线器进行配置和接口变更。

- 故障隔离和检测容易 所有结点都与中心结点连接，故障的检测和隔离非常方便，只需将故障结点从中心结点对应的接口移去。

星形拓扑的主要缺点：

- 安装工作量大 所有的结点都和中心结点连接，工作量大，线缆用量大。
- 可靠性低 过分依赖中心结点，如果中心结点出问题，整个网络将发生瘫痪。

尽管星形拓扑结构的网络存在可靠性低的问题，但双绞线和结构化布线系统出现后，计算机网络的拓扑结构越来越多地使用星形结构。

4. 树形拓扑 树形拓扑结构是从根结点连接到分支结点，再从分支结点继续连接的一种结构。

树形拓扑的主要优点：

- 易于扩展 树形结构可以延伸出很多分支和子分支，因此，扩展容易，新分支或新结点容易加入网内。

- 故障隔离容易 如果某一线路或某一支结点出现故障，只影响局部，能比较容易