

全 国 高 等 院 校 计 算 机 教 育 规 划 教 材

计算机网络技术与应用

JISUANJI WANGLUO JISHU YU YINGYONG

朱小明 孙 波 王 兵 张冬慧 主 编
肖永康 肖 融 林 捷 曾宇胸 张 弘 副主编

全国高等院校计算机教育规划教材

计算机网络技术与应用

主 编	朱小明	孙 波	
	王 兵	张冬慧	
副主编	肖永康	肖 融	林 捷
	曾宇胸	张 弘	

内 容 简 介

为了使读者能够更好地学习计算机网络基础知识,培养出大量的计算机网络应用人才,本书系统地介绍了目前计算机网络中一些常用的技术。全书共8章,内容包括:计算机网络基础;网络体系结构和TCP/IP协议;Windows操作系统和常用服务器配置;Linux操作系统和常用服务器配置;网页的制作;路由器及选路协议基础;交换机配置基础;计算机网络安全。

本书层次清晰、概念准确、内容丰富、图文并茂,注重实验和能力的培养。本书在介绍理论的同时突出应用,其目的是为了培养合格的网络管理员和网络工程师。

本书适合作为高等院校计算机专业的教材,也可作为计算机网络爱好者的自学参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络技术与应用 / 朱小明等主编. —北京: 中国铁道出版社, 2011.1
全国高等院校计算机教育规划教材
ISBN 978-7-113-12512-7

I. ①计… II. ①朱… III. ①计算机网络—师范大学—教材 IV. ①TP393

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第009465号

书 名: 计算机网络技术与应用

作 者: 朱小明 孙 波 王 兵 张冬慧 主编

策划编辑: 沈 洁

责任编辑: 杜 鹃

特邀编辑: 田学清

封面设计: 付 巍

责任印制: 李 佳

读者热线电话: 400-668-0820

编辑助理: 何 佳

封面制作: 白 雪

出版发行: 中国铁道出版社(北京市宣武区右安门西街8号 邮政编码: 100054)

印 刷: 河北新华第二印刷有限责任公司

版 次: 2011年1月第1版 2011年1月第1次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 18.5 字数: 441千

印 数: 3000册

书 号: ISBN 978-7-113-12512-7

定 价: 29.00元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书,如有印制质量问题,请与本社计算机图书批销部联系调换。

全国高等院校计算机教育规划教材

主 任：沈复兴

副主任：胡金柱 焦金生 严晓舟

委 员：（按姓氏笔画排序）

王 兵	王建国	叶俊民	吕巾娇
朱小明	刘美凤	孙 波	别荣芳
沈 洁	张冬慧	陈惠明	赵国庆
赵青杉	胡 泉	秦绪好	高 丽
焦莉娟	舒江波		

2007 年,国务院办公厅转发了教育部等部门关于《教育部直属师范大学师范生免费教育实施办法(试行)》的通知,国务院决定在教育部直属师范大学实行师范生免费教育。采取这一重大举措,就是要进一步形成尊师重教的浓厚氛围,让教育成为全社会最受尊重的事业;就是要培养大批优秀的教师;就是要提倡教育家办学,鼓励更多的优秀青年终身做教育工作者。全国高等院校计算机基础教育研究会编制的《中国高等院校计算机基础教育课程体系 2008》中,将计算机基础教育分为理工、农林、医药、财经、文史哲法教、艺术和师范共七大类,将师范类计算机基础教育作为其中的一个重要类别。此处所指的师范类,是指全国各院校(包含师范和非师范院校)中的师范专业,即培养师范生的各个专业。

师范教育也就是教师教育,各学科学生不仅要掌握学科教学的知识和技能,也应该掌握学科教学中必须用到的计算机应用技能,需要具备应用计算机进行教学改革的能力。师范生计算机基础教育的教学目标是:

(1) 掌握计算机基本技能,提高自身的信息技术素养,并培养终身学习信息技术的能力。

(2) 掌握现代教学思想和方法,具备应用现代信息技术整合学科教学的能力。

(3) 具备运用多媒体技术将各种教学资源制作成高质量的课件,并将其创造性地运用到学科教学之中的能力。

(4) 具备独立或合作创建有特色的教学资源库,创建精品课程的能力。

这些教学目标,强调了计算机基本技能在教学中的重要性,注重培养学生学习、应用计算机基本技能的能力与应用信息技术进行学科教学改革的能力。达到这一目标,并不是降低计算机基础理论知识和基本技能水平,而是更偏重教师教学设计的科学性、合理性和一定的示范性。因此,针对师范生的教材应采用案例教学,强调实践和应用,教学以学生为主,注重研究性学习、探索性学习,激发学生学习的主动性、积极性和创造性。

为配合《中国高等院校计算机基础教育课程体系 2008》中关于师范类教育教学改革思想的落实,紧跟目前广大师范类院校计算机基础和计算机专业教育的改革与发展,满足师范生计算机基础教育的目标,中国铁道出版社联合诸多师范院校专家组成编委会共同研讨并编写了这套“全国高等师范类院校计算机教育规划教材”。

本套教材根据《中国高等院校计算机基础教育课程体系 2008》中提出的师范类课程体系设计选题,丛书编委会本着服务师生、服务社会的原则,将“面向应用”作为立足点,结合师范生计算机基础教育培养目标和各学科的特点,以突出实践和操作的原则来组织内容,将培养创造性思维的思想贯穿教材之中;以提高信息素养为目标,培养学生提出问题、收集信息、分析整理、加工处理、交流信息的能力;引导学生发现信息资源、新技巧、新技术,并灵活运用,提高学生的学习能力和创新能力。本套教材“面向学科、突出实践”,彰显师范教育的特色,并与实际学科相结合,对师范类学生计算机能力的培养有着重要的作用。

本套教材配有丰富的电子课件、程序代码、实验指导等教学资源，便于教师组织教学和实践，以及学生培养创造性学习能力，是全国各院校师范专业学生的理想教材。同时，我们相信非师范专业的教师、学生和从事与信息技术有关的工作人员，也可以采用本套教材作为教材或参考书。希望选用本套教材的师生都能够从中受益！

本书的出版得到了中国铁道出版社的大力支持，在此表示由衷的感谢。由于我们水平的限制，这套教材中可能存在不尽如人意的疏漏和问题，希望使用的教师和学生指出，以利再版时修订。

沈复兴

2010年11月

进入 21 世纪以来, 计算机网络正以空前的速度、广度和深度发展。计算机网络应用已遍及政治、经济、军事、科技、生活等几乎人类活动的一切领域, 并正在对社会发展、生产结构, 乃至人们的日常生活方式产生着深刻的影响和冲击。为了适应形势的发展, 国内很多大学陆续开设了计算机网络的相关课程。

计算机网络技术及应用是一门理论性和实践性都非常强的课程。作为学生, 必须先深入理解和掌握计算机网络的相关概念、理论、协议等知识, 然后结合大量的网络实践, 才能真正掌握这门技术作为教师, 必须把计算机网络相关的理论知识做细致的整理, 以通俗易懂的方式展现给学生, 然后设计一系列网络实验来验证这些理论, 从而让学生真正掌握计算机网络知识。

本书编写的目的是为社会培养合格的网络人才, 在这些人才中不但有理科的, 还要有工科的, 甚至是文科的。学生通过学习本书, 能够成为合格的网络管理员。本书主要适用于非计算机专业的大学文、理科学生, 特别是师范类专业的本科生, 也可以作为其他类学校的本科教材。

全书共分 8 章。第 1 章计算机网络基础, 介绍了计算网络的基础知识; 第 2 章网络体系结构和 TCP/IP 协议, 介绍了计算机网络的体系机构和 Internet 的核心协议 TCP/IP; 第 3 章 Windows 操作系统和常用服务器配置, 介绍了 Windows 操作系统下的 4 种常用的服务, 以及如何配置这 4 种服务器; 第 4 章 Linux 操作系统和常用服务器配置, 介绍了 Linux 操作系统下的 4 种常用的服务, 以及如何配置这 4 种服务器; 第 5 章网页制作, 介绍了利用 Dreamweaver CS4 软件制作网页; 第 6 章路由器及选路协议基础, 介绍了路由器的基本原理和配置方法; 第 7 章交换机配置基础, 介绍了交换机的基本原理和配置方法; 第 8 章计算机网络安全, 介绍了网络安全的基础知识、加密算法、防火墙和入侵检测系统的简单配置。

本书具有以下特点:

- (1) 内容新。本书讲述了当今计算机网络发展中出现的新技术、新成果。
- (2) 知识面广。本书涵盖了目前网络中常用的几乎所有的设备和技术。
- (3) 实用性强。本书强调应用与实践, 并且本书配有实验教材, 每章都有相应的实验和习题。
- (4) 结构编排合理。本书突破了同类教材的传统模式, 对知识结构进行了相应的调整。
- (5) 本书是精品课程的配套教材, 我们建立了相关的网站, 该网站有本教材最新的更新资料、相关课件、优秀教师教学录像、优秀学生作品, 以及编著者、读者与学生的交流园地, 可给予读者全方位的支持。

本书适合作为大学本科基础课教材, 根据学生的情况不同, 教师可以对其中的某些章节进行取舍。某些章节可以让学生自学, 例如讲解第 3 章之后, 第 4 章就可以要求学生自学。这两章的区别只是在不同的操作系统下。之所以如此安排, 是为了方便学生自学, 以更好地培养学生的自学能力。

本书由朱小明、孙波、王兵、张冬慧任主编，肖永康、肖融、林捷、曾宇胸、张弘任副主编、其中第1章由朱小明、林捷编写，第2、3章由张冬慧、孙波编写，第4章由肖永康、曾宇胸编写，第5章由肖融编写，第6、7章由王兵编写，第8章由朱小明、王兵、肖永康、曾宇胸编写。最后由朱小明、孙波、郭小娟统稿。

本书配有考试系统和PPT讲稿，如有需要请通过电子邮箱 Zhuxm@elec.bnu.edu.cn 和我们联系。

由于编者的水平有限，加之时间仓促，疏漏和不妥之处在所难免，欢迎广大教师、同行专家以及各位读者批评指正。

编者

2010年11月

目录

CONTENTS

第 1 章 计算机网络基础	1
1.1 计算机网络概述	1
1.1.1 计算机网络的概念	1
1.1.2 计算机网络的主要功能	4
1.1.3 计算机网络的拓扑结构	5
1.2 计算机网络的分类	6
1.3 计算机网络的组成	7
1.3.1 计算机网络的硬件设备	8
1.3.2 计算机网络软件	8
1.3.3 计算机网络操作系统	10
1.4 网络的传输介质	13
1.4.1 双绞线	13
1.4.2 同轴电缆	16
1.4.3 光缆	16
1.5 广域网基础	17
1.6 IP 地址与子网掩码	18
1.6.1 IP 地址	18
1.6.2 子网掩码	21
1.7 局域网的组建	21
第 2 章 网络体系结构和 TCP/IP 协议	23
2.1 网络协议模型	24
2.1.1 协议分层	24
2.1.2 OSI 参考模型	24
2.1.3 TCP/IP 协议模型	26
2.1.4 TCP/IP 与 OSI 的对应关系	28
2.2 以太网技术	28
2.2.1 以太网的工作原理	28
2.2.2 以太网地址和帧格式	28
2.2.3 嗅探器的相关知识	29
2.2.4 Sniffer 的使用	30
2.3 TCP/IP 协议	34
2.3.1 TCP/IP 协议基础	34
2.3.2 ARP 协议	36
2.3.3 IP 协议	38

2.3.4	ICMP 协议	42
2.3.5	UDP 协议	44
2.3.6	TCP 协议	46
2.4	常用网络测试工具的使用	51
2.4.1	设置和查看网络接口工具: Ipconfig	51
2.4.2	测试网络连通状态工具: Ping	53
2.4.3	显示网络状态工具: Netstat	57
2.4.4	显示经过的网关工具: Tracert	58
第 3 章	Windows 操作系统和常用服务器配置	61
3.1	Windows Server 2003 操作系统	62
3.1.1	Windows Server 2003 系统简介	62
3.1.2	管理计算机名、用户账户、用户组	64
3.1.3	本地安全设置	68
3.1.4	管理文件和文件夹	71
3.2	DNS 服务	75
3.2.1	DNS 概述	75
3.2.2	DNS 客户端	77
3.2.3	架设 DNS 服务器	78
3.2.4	DNS 协议和实例分析	83
3.3	Web 服务	89
3.3.1	Web 概述	89
3.3.2	Web 客户端	90
3.3.3	架设 Web 服务器	91
3.3.4	HTTP 协议和实例分析	97
3.4	FTP 服务	100
3.4.1	FTP 概述	100
3.4.2	FTP 客户端	101
3.4.3	架设 FTP 服务器	104
3.4.4	FTP 协议和实例分析	109
3.5	MAIL 服务	113
3.5.1	MAIL 概述	113
3.5.2	MAIL 客户端	114
3.5.3	架设 MAIL 服务器	116
3.5.4	SMTP 协议、POP3 协议和实例分析	117
第 4 章	Linux 操作系统和常用服务器配置	123
4.1	Linux 操作系统基础	124
4.1.1	Linux 简介	124
4.1.2	使用 Linux 命令行	124

4.1.3	常用命令	128
4.1.4	文件和目录基础	131
4.1.5	vi 编辑器	139
4.1.6	管理用户和组	142
4.1.7	文件和目录的属性	144
4.1.8	文件打包和压缩	149
4.1.9	使用 grep 进行文本搜索	151
4.1.10	使用 RPM 软件包	151
4.1.11	网络配置	152
4.2	配置 DNS 服务器	154
4.2.1	安装 DNS 服务器	154
4.2.2	安装缓存域名服务器 (caching-nameserver)	154
4.2.3	配置主 DNS 服务器	155
4.2.4	重新启动 DNS 服务器	158
4.2.5	配置 DNS 客户端	158
4.2.6	使用 nslookup 命令测试 DNS 服务	159
4.3	配置 FTP 服务器	159
4.3.1	安装 vsftpd 服务器	160
4.3.2	测试 vsftpd 服务器的默认配置	160
4.3.3	配置 vsftpd 服务器, 允许匿名用户上传文件	162
4.3.4	配置 vsftpd 服务器的虚拟用户	163
4.4	配置 Web 服务器	169
4.4.1	安装 Apache 服务器	169
4.4.2	测试 Apache 服务器	169
4.4.3	配置 Apache 服务器	171
4.5	配置 E-mail 服务器	173
4.5.1	配置 DNS 服务器	174
4.5.2	安装 Postfix 服务器	174
4.5.3	切换邮件服务器	174
4.5.4	修改配置文件/etc/postfix/main.cf, 配置 Postfix 服务器	175
4.5.5	配置 dovecot 服务器, 实现 POP 和 IMAP 邮件服务	176
4.5.6	配置电子邮件客户端	177
第 5 章	网页制作	180
5.1	Dreamweaver CS4 的安装	181
5.2	Dreamweaver CS4 界面及常用面板	183
5.3	站点管理	185
5.3.1	创建本地站点	185
5.3.2	管理站点	187

5.4	网页基本操作	188
5.4.1	新建一个空白页面	188
5.4.2	插入文本	189
5.4.3	插入图片	194
5.4.4	插入超级链接	194
5.4.5	插入音频、视频以及动画	196
5.4.6	使用表格	198
5.5	网页中的高级应用	200
5.5.1	利用框架构建网页	200
5.5.2	加入行为	202
5.5.3	创建翻转图	204
5.5.4	使用模板	207
5.5.5	使用库	210
第6章	路由器及选路协议基础	211
6.1	路由器的基础知识	211
6.1.1	路由器的基本概念	212
6.1.2	路由器的功能	212
6.1.3	路由器的工作原理	212
6.1.4	初次访问路由器	214
6.2	路由器的命令行界面 (CLI)	216
6.2.1	路由器用户界面概述	216
6.2.2	命令行界面命令列表	217
6.2.3	路由器的帮助功能和编辑命令	218
6.3	路由器的文件维护	220
6.3.1	路由器的基本存储组件	220
6.3.2	路由器的启动过程	220
6.3.3	路由器 IOS 的升级与备份	221
6.4	路由表的建立和静态路由配置	224
6.4.1	路由表的建立	224
6.4.2	静态路由的实例	225
6.5	距离矢量选路协议	229
6.5.1	路由更新的概念	229
6.5.2	距离矢量协议中路由选择表的交换	230
6.5.3	路由环路问题	231
6.5.4	RIP 协议基础	234
6.5.5	RIP 协议的配置	235
6.6	链路状态选路协议	238
6.6.1	链路状态协议基础	238

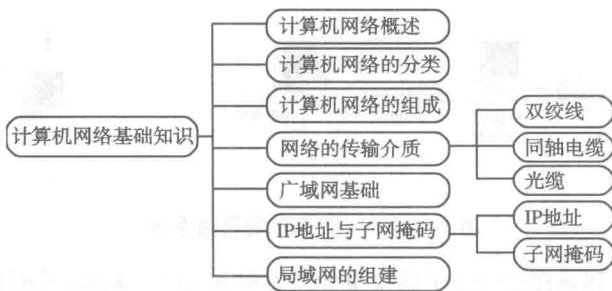
6.6.2	OSPF 选路协议	240
6.6.3	单区域中配置 OSPF	243
6.7	网络地址转换	251
6.7.1	网络地址转换 NAT 的基本概念	251
6.7.2	NAT 的原理	252
6.7.3	NAT 配置实例	252
第 7 章	交换机配置基础	256
7.1	交换机的基本概念	256
7.1.1	交换机的三种交换方式	257
7.1.2	VLAN 的基本概念	257
7.2	生成树协议	258
7.2.1	生成树协议的帧格式及选举过程	258
7.2.2	快速生成树协议简介	260
7.3	VLAN 中继	261
7.3.1	VLAN 中继数据帧的格式	261
7.3.2	VLAN 数据帧跨交换机的传输	262
7.4	交换机的基本配置	263
7.4.1	在交换机上配置 VLAN 和配置中继链路	263
7.4.2	三层交换机上 VLAN 间路由的配置	264
第 8 章	计算机网络安全	267
8.1	网络安全概述	267
8.1.1	网络安全概念	268
8.1.2	网络安全机制	268
8.2	加密与认证	269
8.2.1	网络加密技术	270
8.2.2	网络认证技术	271
8.2.3	利用 PGP 加密技术文件	273
8.3	网络安全实用技术	276
8.3.1	防火墙基础	276
8.3.2	入侵检测技术基础	279
参考文献		282

第 1 章 计算机网络基础

引 言

计算机技术和通信技术的结合产生了今天广泛使用的计算机网络技术。借助计算机网络，人们可以实现信息的交换和共享。如今，从机关到学校、从海关到银行、从企业到商场、从办公室到家庭，随处都可以感受到网络的存在，随处都可以享受到网络带来的便利。网络，不仅仅代表着一种技术，一种应用，还代表着一个时代，一种时尚。本章主要介绍计算机网络的基本概念、理论、技术及应用。

内容结构图



学习目标

- 了解计算机网络的定义、发展、功能和、拓扑结构。
- 了解计算机网络的分类。
- 熟悉计算机网络的组成，熟悉计算机网络的硬件部分和软件部分。
- 熟练掌握双绞线的制作和测试，熟练掌握无线局域网的架设，熟悉光缆的通信原理。
- 熟练掌握 IP 地址原理、格式和使用方法，熟练掌握子网掩码原理、格式和使用方法。
- 了解网络通信的基本原理。

1.1 计算机网络概述

计算机网络的建立和使用是计算机技术与通信技术发展相结合的产物，它是信息高速公路的重要组成部分。计算机网络使人们不受时间和地域的限制，能够实现资源共享。

1.1.1 计算机网络的概念

计算机网络可以从不同角度来定义：

- 从技术上讲，计算机网络是计算机技术和通信技术相结合的产物，其通过计算机来处理各种数据，再通过各种通信设备和线路实现数据的传输。

- 从组成结构来讲, 计算机网络是通过通信设备和连线, 将分布在相同或不同地域的多台计算机连接在一起的集合。
- 从应用的角度讲, 只要将具有独立功能的多台计算机连接在一起, 能够实现各计算机间信息的交换, 并可共享计算机资源的系统便可称为计算机网络。

综上所述, 将分布在不同地域的一群具有独立功能的计算机通过通信设备和传输介质互连起来, 在通信软件的支持下, 实现计算机间资源共享、信息交换的系统, 称之为计算机网络。

图 1-1-1 是一个简单网络系统的示意图, 它将若干台计算机、打印机和其他外部设备互连成一个整体。连接在网络中的计算机、外围设备、通信控制设备等, 称为网络结点。

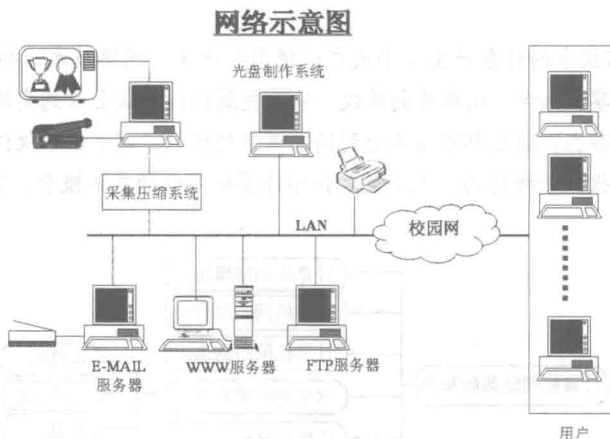


图 1-1-1 一个简单的网络系统

计算机网络从诞生到现在已经过了多次重大的发展和变化, 根据不同时期的变化特点可将其分为以下 4 个发展阶段。

1. 面向终端的第一代计算机网络——终端与主机互连

计算机网络大约产生于 1954 年。随着当时一种既能发送信息又能接收信息的终端设备（用户端不具备数据的存储和处理能力）的研制成功, 人们实现了将穿孔卡片上的数据通过电话线路发送到远程计算机上。此后, 电传打字机也作为远程终端与计算机实现了相连, 用户可以在远程的电传打字机上键入自己的程序, 经计算机处理后, 程序又指挥计算机将处理结果再传送给电传打字机, 并在电传打字机上打印输出, 第一代计算机网络就这样问世了, 并最终形成如图 1-1-2 所示的通信形式。

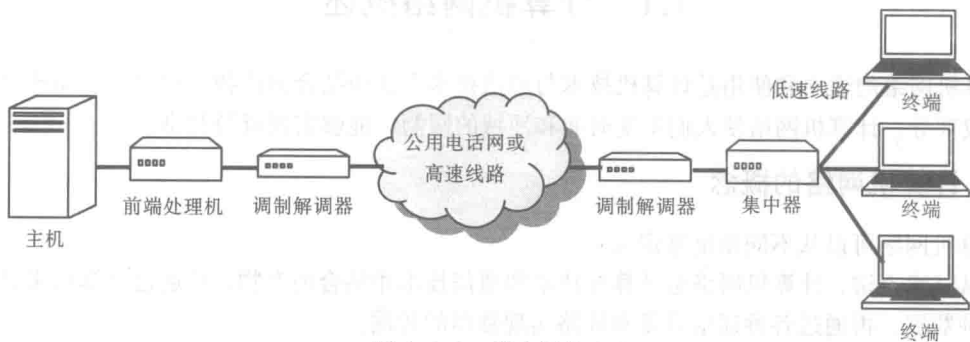


图 1-1-2 以主机为中心

第一代计算机网络是以单台主机为中心、面向终端设备的网络结构。由于终端设备不能为中心计算机提供服务,因此终端设备与中心计算机之间不提供相互的资源共享,网络功能以数据通信为主。

2. 强调整体性能的第二代计算机网络——主机与主机互连

第二代计算机网络产生于1969年。第二代计算机网络强调网络的整体性,用户不仅可以共享与之直接相连的主机的资源,而且还可以通过通信子网共享其他主机或用户的软、硬件资源,如图1-1-3所示。

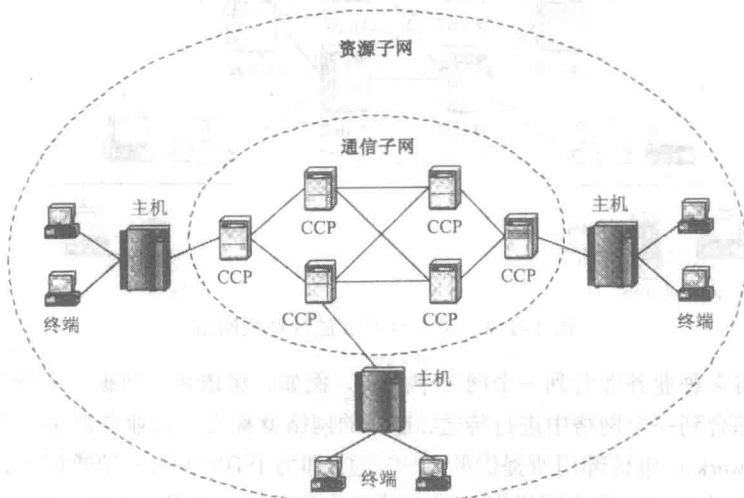


图 1-1-3 以通信子网为中心

第二代计算机网络是以通信子网为中心的计算机网络,它的工作方式一直延续到现在,即计算机网络=通信子网+资源子网。

第二代计算机网络与第一代计算机网络的区别主要表现在两个方面:其一,网络中的通信双方都是具有自主处理能力的计算机,而不是终端与计算机;其二,计算机网络功能以资源共享为主,而不是以数据通信为主。

3. 以 OSI 模型为基础的第三代计算机网络——网络与网络互连

早期计算机之间的组网是有条件的,在同一网络中只能存在同一公司生产的机器和网络设备,不同公司之间的网络不能互连互通。针对这种情况,国际标准化组织 ISO (International Organization for Standardization) 于1977年设立了专门机构研究解决上述问题,不久后提出了一个使各种计算机能够在世界范围内互连的标准框架,即开放系统互连参考模型 OSI/RM (Open System Interconnection/Recommended Model),简称为 OSI 参考模型。OSI 参考模型是一个开放体系结构,它规定将网络分为7层,并规定了每层的功能。OSI 参考模型的出现,意味着计算机网络发展到第三代,如图1-1-4所示。

OSI 参考模型的出现,为计算机网络技术的发展开创了一个新的纪元,为计算机网络的互连奠定了理论基础。从此,计算机网络进入了标准化网络发展阶段。

4. 宽带综合的第四代计算机网络——多媒体信息互连

第四代计算机网络是在进入了20世纪90年代后,随着多媒体技术和数字通信的出现而产生的,其主要特点是综合化。

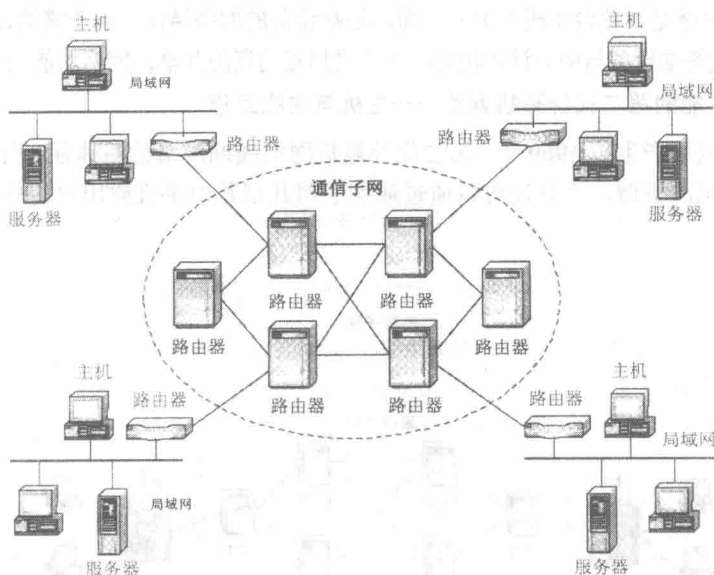


图 1-1-4 第三代开放的计算机网络

综合化是指将多种业务综合到一个网络中实现。例如,将语音、数据、图像等信息以二进制代码的数字形式综合到一个网络中进行传送,这样的网络就称为综合业务数字网 ISDN (Integrated Service Digital Network),电信部门所提供的“一线通”即为 ISDN 中的一种通信方式。如果说 ISDN 开创了网络综合化的先河,那么同样以普通电话线作为传输介质的 ADSL (Asymmetrical Digital Subscriber Loop, 非对称数字用户环路)技术和以有线电视作为传输介质的线缆调制解调器 (Cable Modem) 技术的广泛应用,将网络综合化的应用推向了高峰。现在,许多城市的普通用户都可以申请 ADSL 或 Cable Modem 以实现真正意义上的宽带接入。

网络综合化的另一种形式就是“三网合一”。简单地说,“三网合一”是指在宽带环境下,将传统的电信网、广播电视网和计算机网络这 3 个不同信道所实现的不同功能整合到一个信息平台上,提供文字、数据、影视、声音等宽带业务服务,用户可以在一条线、一台电视机上享受打 IP 电话、看电视和快速上网冲浪。三网合一、宽带服务代表着未来的信息生活。

1.1.2 计算机网络的主要功能

计算机网络的功能主要体现在数据通信、资源共享、增强可靠性和分布式处理 4 个方面。

1. 数据通信

数据通信功能是计算机网络最基本的功能,主要完成网络中各个结点之间的信息交换。如文件传输、IP 电话、E-mail、视频会议、ICQ 信息广播、交互式娱乐、音乐、电子商务、远程教育等活动。

2. 资源共享

网络上的资源包括硬件、软件和数据(数据库)资源。在网络范围内的各种输入/输出设备、大容量的存储设备、高性能的计算机等都是可以共享的网络资源,对于一些价格昂贵又不经常使用的设备,可通过网络共享提高设备的利用率和节省重复投资。