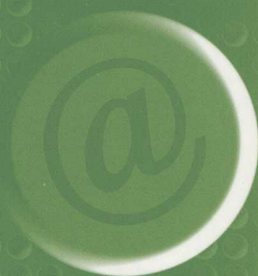


21世纪高等院校文科类计算机基础规划教材

大学计算机 应用基础

DAXUE JISUANJI YINGYONG JICHU

姜灵敏
周安宁
主编



11010.....
001010100101.....
11001.....

华南理工大学出版社

21 世纪高等院校文科类计算机基础规划教材

大学计算机应用基础

姜灵敏 周安宁 主编

华南理工大学出版社

· 广州 ·

内容简介

本书根据教育部颁布的《高等学校文科类专业大学计算机教学基本要求（2003年版）》，参考中国高等院校计算机基础教育改革课题调研组编著的《中国高等院校计算机基础教育课程体系2006》，结合社会对非计算机专业人才的计算机应用能力要求而编写的。

本书以目前社会上应用最为广泛的网络和数据库应用为主线，贯彻案例教学思想，注重实践，配有丰富的案例和习题，并强调案例的前后统一和呼应，便于学生学习和融会贯通。

本书由具有丰富教学经验的一线教师编写，内容翔实、通俗易懂、图文并茂、案例丰富，适合高等学校非计算机各专业作为计算机公共基础课教材，也可作为计算机爱好者的参考用书。

图书在版编目（CIP）数据

大学计算机应用基础/姜灵敏，周安宁主编. —广州：华南理工大学出版社，2007.8
(21世纪高等院校文科类计算机基础规划教材)

ISBN 978-7-5623-2693-9

I. 大… II. ①姜… ②周… III. 电子计算机-高等学校-教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2007）第 125162 号

总发行：华南理工大学出版社（广州五山华南理工大学 17 号楼，邮编 510640）

营销部电话：020-87113487 87110964 87111048（传真）

E-mail: scutc13@scut.edu.cn http://www.scutpress.com.cn

责任编辑：胡元

印刷者：广州市穗彩彩印厂

开本：787mm×1092mm 1/16 印张：15.75 字数：383 千

版次：2007 年 8 月第 1 版 2007 年 8 月第 1 次印刷

定价：28.00 元

版权所有 盗版必究

前 言

随着人类步入信息化社会,以计算机、微电子和通信技术为核心的现代信息科学和信息技术迅猛发展,并越来越广泛地应用于各行各业中,对于包括大学文科在内的各个专业学生,进一步加强以计算机科学与技术为主体的现代信息科学和信息技术教育,已成为培养高素质、跨学科、综合型、具有创新开拓意识人才的重要组成部分。

目前,非计算机专业的计算机基础教育不断发展和进步,但也在不同程度上存在如下矛盾:计算机基础教育与社会需求步调不一;授课内容与学生已有计算机基础重复;计算机基础教育与专业知识脱节;计算机基础教育的深度和广度与学生兴趣、能力不一。不断深化教学改革,提高计算机基础教学质量,是当今广大计算机基础教育工作者面临的现实问题。

为此,教育部高等学校文科计算机基础教学指导委员会编写了《高等学校文科类专业大学计算机教学基本要求(2003年版)》(以下简称《基本要求》),规范了高等学校文科计算机基础教学目标和计算机公共基础及后续提高参考内容,为高等学校进行计算机基础教学改革提供了依据。各高校根据各自所处地区的实际需求、学校专业特征、生源基础等情况,在《基本要求》的框架内进行教学内容的规划和组织,在教学方法上进行改革,以进一步提高文科计算机基础教学的总体质量。

本书以《基本要求》为指导,参考《中国高等院校计算机基础教育课程体系2006》,结合社会需求和本校实际情况,以目前社会上应用最为广泛的网络和数据库应用为核心内容,对《基本要求》中的十个模块进行取舍和优化组合,形成面向文科各专业的计算机基础教材。本书编写人员由长期从事一线教学和管理的教师组成,注重理论与实践的结合,考虑学生的认知规律,做到图文并茂,通俗易懂。本书贯彻案例教学思想,注重实践,配有丰富的案例和习题,并强调案例的前后统一和呼应,便于学生学习和融会贯通。全书共分9章:第1章计算机网络基础,第2章局域网应用,第3章互联网技术,第4章网页制作,第5章信息系统与数据库基础,第6章 Access 数据库与表的基本操作,第7章查询,第8章 Access 编程基础,第9章信息安全。

本书由姜灵敏教授规划、指导和审阅,姜灵敏教授、周安宁副教授任主编。本书第1、2章由周安宁编写,第3、4章由李月梅编写,第5、6章由吕会红编写,第7章由张建民编写,第8章由张新猛编写,第9章由简小庆编写。在本书的编写过程中,还得到了李心广教授、蒋盛益教授及其他老师的指点和帮助,在此一并表示感谢。

由于编写时间仓促及作者水平所限,书中疏漏之处在所难免,敬请读者提出宝贵意见或建议,在此表示感谢。

编 者

2007年7月

目 录

1 计算机网络基础	1
本章概要	1
知识网络图	1
1.1 计算机网络概述	1
1.1.1 网络的基本概念	2
1.1.2 网络的形成与发展	2
1.1.3 网络的定义和功能	5
1.1.4 网络体系结构与网络协议	6
1.1.5 网络的基本组成	8
1.1.6 网络的分类	9
1.2 数据通信基础	10
1.2.1 数据通信的基本概念	10
1.2.2 数据通信系统	11
1.2.3 数据编码技术	13
1.3 局域网	15
1.3.1 局域网的基本概念	16
1.3.2 局域网的拓扑结构	17
1.3.3 常用的局域网传输介质	18
1.3.4 局域网的基本组成	20
习题 1	21
2 局域网应用	25
本章概要	25
知识网络图	25
2.1 局域网建设规划	25
2.1.1 局域网技术选择	25
2.1.2 结构化综合布线规划	26
2.1.3 网络管理	27
2.2 网络操作系统安装与配置	27
2.2.1 服务器操作系统的选择	27
2.2.2 Windows 2000 Server 的安装	27
2.2.3 Windows 2000 组件	28
2.2.4 网络设置	29

2.2.5 工作组和域	29
2.3 用户账户管理	29
2.4 文件和文件夹的共享设置	31
2.4.1 文件夹的共享	31
2.4.2 加入工作组或域	33
2.4.3 查找网上计算机和共享文件资源	34
2.5 网络打印机的设置和使用	36
2.5.1 打印机服务器设置	36
2.5.2 添加网络打印机	37
2.5.3 使用网络打印机	38
2.5.4 打印的安全权限	38
习题2	40
3 互联网技术	43
本章概要	43
知识网络图	43
3.1 互联网概述	43
3.2 IPV4 协议	45
3.2.1 IP 地址的分类	45
3.2.2 IP 地址的配置	46
3.2.3 IP 地址的查看和测试	47
3.3 IPV6 协议简介	48
3.4 DNS 域名系统	49
3.5 接入互联网方式	49
3.6 浏览器软件	50
3.7 电子邮件	53
3.8 FTP 文件传输服务	54
3.9 搜索引擎	54
3.10 网络资源下载	56
习题3	57
4 网页制作	59
本章概要	59
知识网络图	59
4.1 页面语言简介	59
4.2 编辑软件 FrontPage 简介	61
4.3 HTML 基本语法	61
4.4 用 FrontPage 设计页面	64
习题4	77
5 信息系统与数据库基础	79

本章概要	79
知识网络图	79
5.1 信息系统概述	79
5.1.1 数据、数据处理与信息	80
5.1.2 数据处理的发展	80
5.1.3 信息系统的基本概念	82
5.1.4 信息系统的应用	82
5.1.5 数据库在信息系统中的地位和作用	83
5.2 数据库基础	84
5.2.1 数据库系统的组成	84
5.2.2 数据库管理系统的组成与功能	84
5.2.3 现实世界的描述	86
5.2.4 数据模型	88
5.3 关系数据库系统	89
5.3.1 关系的基本概念及其特点	89
5.3.2 关系数据库	91
5.3.3 关系运算	91
5.3.4 关系的完整性约束	92
5.4 Access 数据库管理系统概述	93
5.4.1 Access 2000 数据库的组成	93
5.4.2 Access 2000 的启动与退出	94
5.4.3 Access 2000 用户界面	94
习题 5	96
6 Access 数据库和表的基本操作	98
本章概要	98
知识网络图	98
6.1 Access 数据库的基本操作	99
6.1.1 创建数据库	99
6.1.2 打开数据库	105
6.1.3 关闭数据库	105
6.2 表的建立	105
6.2.1 建立表结构	107
6.2.2 输入数据	112
6.3 表的维护	112
6.3.1 打开/关闭表	112
6.3.2 修改表结构	113
6.3.3 编辑表内容	120
6.4 主键和索引	121

6.4.1	主键	121
6.4.2	索引	121
6.5	表间关系的建立与修改	122
6.5.1	显示“关系”窗口	123
6.5.2	定义关系	123
6.5.3	删除关系	125
6.5.4	编辑已有的关系	125
6.5.5	查看已有的关系	125
6.5.6	参照完整性	126
6.6	排序	127
6.6.1	按单个字段排序	127
6.6.2	按多个字段排序	127
6.7	数据和数据库对象的导入和导出	128
6.7.1	数据和数据库对象的导入	128
6.7.2	数据和数据库对象的导出	131
习题6		134
7	查询	137
本章概要		137
知识网络图		137
7.1	查询的基本概念	137
7.1.1	查询的含义	138
7.1.2	查询的作用	138
7.1.3	查询的类型	138
7.2	创建选择查询	139
7.2.1	使用“向导”创建选择查询	139
7.2.2	查询的运行与视图	142
7.2.3	使用“设计视图”创建选择查询	143
7.2.4	在查询中进行计算	147
7.3	创建交叉表查询和参数查询	149
7.3.1	创建交叉表查询	149
7.3.2	创建参数查询	155
7.4	创建SQL查询	158
7.4.1	使用SQL视图修改已建立的查询	158
7.4.2	使用SQL视图创建联合查询	160
7.4.3	用子查询定义字段的准则	162
习题7		163
8	Access 编程基础	168
本章概要		168

知识网络图	168
8.1 窗体概述	169
8.1.1 窗体的结构	169
8.1.2 窗体的类型	170
8.2 创建窗体	171
8.2.1 使用向导创建窗体	172
8.2.2 使用设计视图创建窗体	175
8.3 设计窗体	176
8.3.1 常用控件	176
8.3.2 向窗体添加控件	177
8.3.3 控件的属性	179
8.3.4 控件的事件	181
8.4 模块	181
8.4.1 模块的分类	182
8.4.2 模块的创建	182
8.5 VBA 编程基础	183
8.5.1 VBA 注释	183
8.5.2 VBA 数据类型	184
8.5.3 常量和变量	185
8.5.4 表达式	186
8.5.5 系统函数	188
8.6 VBA 程序流程控制语句	189
8.6.1 顺序结构	189
8.6.2 If 条件语句	191
8.6.3 Select Case 语句	193
8.6.4 For...Next 语句	195
8.6.5 Do While...Loop 语句	197
习题 8	199
9 信息安全	204
本章概要	204
知识网络图	204
9.1 数据库安全	204
9.1.1 数据库安全性及实现方法	205
9.1.2 数据库的完整性及其实现方法	214
9.1.3 数据备份技术	214
9.1.4 数据恢复技术	215
9.2 网络安全	218
9.2.1 非法入侵手段及防范	220

9.2.2	防火墙安全技术	222
9.2.3	信息加密技术	230
9.3	病毒防治	233
9.3.1	计算机病毒概述	233
9.3.2	病毒的防范与清除	237
	习题9	238
	参考文献	241
8.3	设计控件	8.3
8.3.1	常用控件	8.3.1
8.3.2	向窗体添加控件	8.3.2
8.3.3	控件的属性	8.3.3
8.3.4	控件的事件	8.3.4
8.4	菜单	8.4
8.4.1	菜单的创建	8.4.1
8.4.2	菜单的创建	8.4.2
8.5	VBA编程基础	8.5
8.5.1	VBA注释	8.5.1
8.5.2	VBA数据类型	8.5.2
8.5.3	常量与变量	8.5.3
8.5.4	表达式	8.5.4
8.5.5	运算符	8.5.5
8.6	VBA程序流程控制语句	8.6
8.6.1	顺序结构	8.6.1
8.6.2	IF条件语句	8.6.2
8.6.3	Select Case语句	8.6.3
8.6.4	For-Next语句	8.6.4
8.6.5	Do While-Loop语句	8.6.5
9	信息安全	9
9.1	网络安全	9.1
9.1.1	网络安全及网络安全策略	9.1.1
9.1.2	网络安全及其安全防护	9.1.2
9.1.3	备份与恢复	9.1.3
9.1.4	数据备份与恢复	9.1.4
9.2	网络安全	9.2
9.2.1	网络安全及网络安全策略	9.2.1

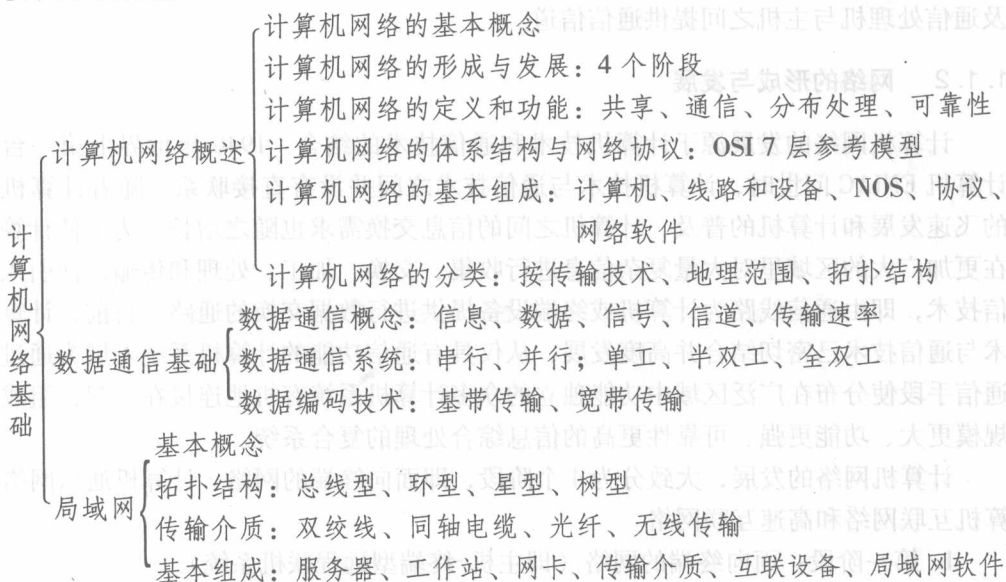
1 计算机网络基础

【本章概要】

计算机网络已经成为人们交流信息的最佳平台，给人们的生活、工作带来了极大的方便。本章从网络的形成和发展开始，介绍计算机网络的定义和功能、计算机网络的组成和分类。同时，从数据通信概念、数据库通信系统以及数据编码技术三个方面介绍和计算机网络密切相关的数据通信技术，最后讨论局域网的拓扑结构、传输介质以及基本组成。

本章重点是计算机网络基本概念、局域网组成、常见拓扑结构、常用通信介质，难点是网络体系结构和协议、数据编码。

【知识网络图】



1.1 计算机网络概述

计算机网络是计算机技术和通信技术相结合的产物。计算机应用范围的扩大、通信技术的发展和人们对计算机应用需求的增长，共同促进了计算机网络的快速发展。计算机网络已经成为人们生活中不可缺少的工具。网络的发展从单机系统经过面向终端的计算机通信网、以通信子网为中心的计算机网络、开放网络互联参考模型，到高速度、宽带的综合业务网第四代网络，目前正快速地向发展。

1.1.1 网络的基本概念

通过通信线路和通信设备将地理位置不同且具有独立功能的多个计算机系统相互连接在一起,由网络操作系统和协议软件进行管理,能实现信息交换、资源共享的系统称为计算机网络。

建立计算机网络的目的是实现计算机资源的共享,计算机资源包括计算机硬件、软件和数据。互联的计算机之间没有明确的主从关系,入网的每一个计算机系统都有自己的软件和硬件系统,都能完全独立地工作,各个计算机系统之间没有控制与被控制的关系,网络中任何一个计算机系统只在需要使用网络服务时才登录上网,真正进入网络工作环境。

早期计算机网络结构实质上是广域网的结构。早期广域网的功能是数据处理与数据通信,逻辑功能上可分为资源子网与通信子网。资源子网负责全网的数据处理,向网络用户提供各种网络资源与网络服务,其主要设备包括主机和终端等。主机通过高速通信线路与通信子网的通信控制处理机相连接,终端是用户访问网络的界面。通信子网由通信控制处理机、通信线路与其他通信设备组成,完成网络数据传输、转发等通信处理任务。通信控制处理机在网络拓扑结构中被称为网络节点,通信线路为通信处理机之间以及通信处理机与主机之间提供通信信道。

1.1.2 网络的形成与发展

计算机网络的发展源于计算机技术和通信技术的结合。1946年世界上第一台电子计算机 ENIAC 问世时,计算机技术与通信技术之间并没有直接联系。随着计算机技术的飞速发展和计算机的普及,计算机之间的信息交换需求也随之增长。为了使计算机能在更加广大的区域里对大量复杂信息进行收集、交换、加工、处理和传输,便引入了通信技术,即由通信线路为计算机或终端设备提供进行数据交换的通路。目前,计算机技术与通信技术已密切结合并高度发展,从仅具有通信功能的计算机系统发展为通过各种通信手段使分布在广泛区域中功能独立的众多计算机系统有机地连接在一起,组成一个规模更大、功能更强、可靠性更高的信息综合处理的复合系统。

计算机网络的发展,大致分为4个阶段,即面向终端的网络、计算机通信网络、计算机互联网络和高速互联网络。

1. 第一阶段:面向终端的网络(即主机-终端型远程联机系统)

最初的计算机网络产生于20世纪50年代初,人们将分布在远距离的多个终端通过通信线路与某地的中心计算机相连,来使用中心计算机系统的主机资源,这称为远程联机系统。远程联机系统中,远程终端负责收集数据,并把数据送往中心计算机处理,中心计算机再将处理结果送回远程终端输出。这时的中心计算机既要管理数据通信,又要对数据进行加工处理,负担很重,而每条通信线路的使用率却很低。为了减轻中心计算机的负担,在20世纪60年代,出现了前端处理机(或称通信处理机)来负责数据的收发等通信控制和通信处理工作,对一些集中在一个地域的终端则相应设置了集中器,以实现多个终端共享一条高速通信线路。主机-通信线路-终端型远程联机系统如图1.1所示。

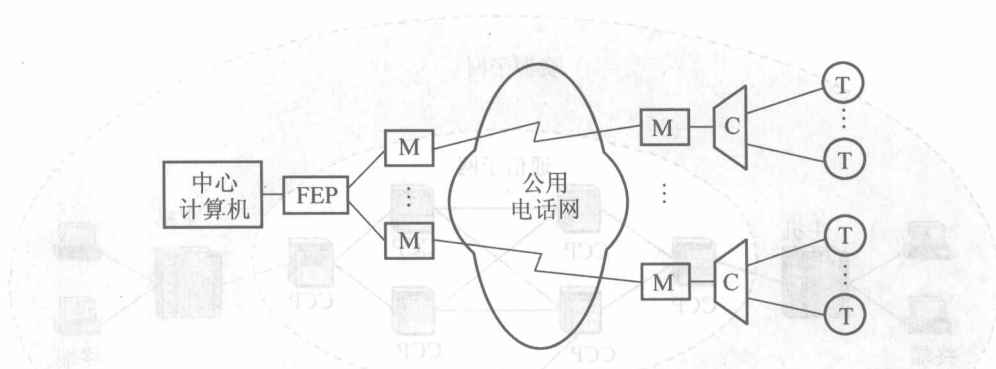


图 1.1 主机-通信线路-终端型远程联机系统

T: 终端; C: 集中器; M: 调制解调器; FEP: 前端处理器

具有代表性的远程联机系统是美国在 20 世纪 50 年代建立的半自动地面防空系统 (SAGE)，它将雷达和其他信息从终端输入后，经通信线路送到中心计算机处理。

这一阶段人们开始将彼此独立发展的计算机技术与通信技术结合起来，完成了数据通信技术与计算机网络的研究，为计算机网络的产生奠定了理论基础，做好了技术准备。

2. 第二阶段：计算机通信网络（即计算机-计算机型互联系统）

面向终端的网络只能在计算机主机与终端之间进行通信，计算机与计算机之间无法通信。20 世纪 60 年代中后期，随着计算机拥有量的增加，各个独立的中心计算机除了完成自己的任务外，还需要互相联系。因此，在计算机之间提出了进行通信的要求，以实现计算机间数据的传输，把分布在不同地区的多台计算机主机（Host）用通信线路连接起来，彼此交换信息。这种以信息传递为主要目的的互联系统称为计算机通信网络。早期计算机网络基本属于计算机通信网络。

1969 年，美国国防部高级研究计划局（DARPA）建成了连接 4 台计算机的实验性网络 ARPANET 并投入运行，它标志着当今意义上的计算机网络的兴起。ARPANET 通信使用分组交换（packet switching）方式、存储转发（store and forward）技术，它的出现标志着以资源共享为目的的计算机网络的诞生。

ARPANET 首次引入了资源子网和通信子网的概念，实现了分层结构的网络协议。

资源子网由主计算机系统、终端、终端控制器、联网外设、各种软件资源与信息资源组成。资源子网负责全网的数据处理业务，向网络用户提供各种网络资源与网络服务。

通信子网由通信控制处理机（Communication Control Processor, CCP）、通信线路和其他通信设备组成，完成网络数据传输、转发等通信处理任务。

第二代存储转发的计算机通信网络结构如图 1.2 所示。其中，CCP 负责通信处理和通信控制（包括报文分组、存储转发、信号收发等功能）；主机负责数据处理。

3. 第三阶段：计算机互联网络（即现代计算机网络）

20 世纪 70 年代，随着网络技术的进步，各种网络产品不断涌现，急需解决不同系

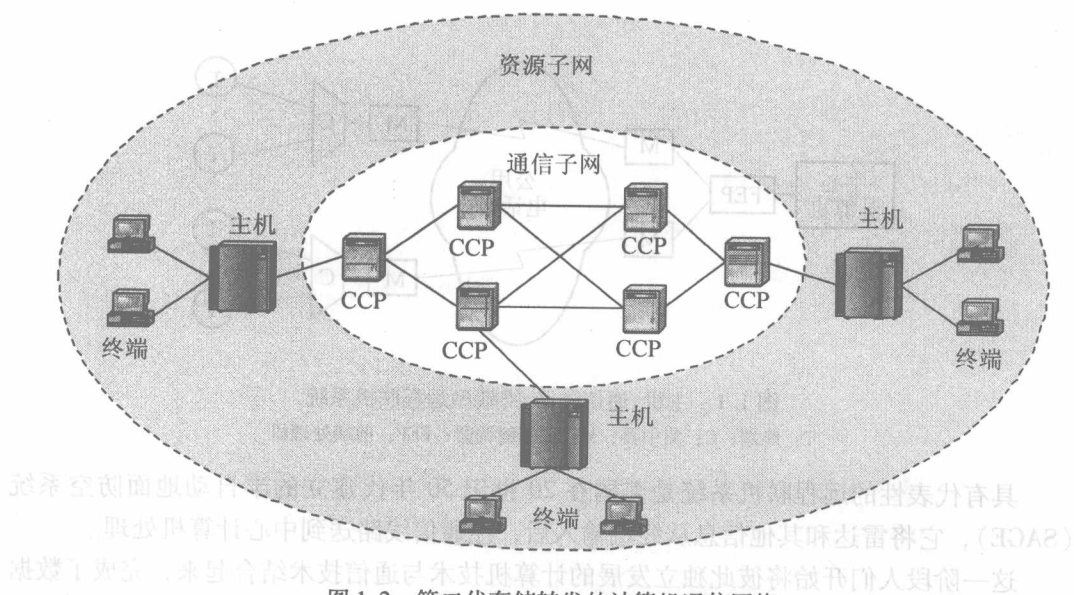


图 1.2 第二代存储转发的计算机通信网络

统互联的问题。1977 年国际标准化组织（ISO）专门设立了一个委员会，于 20 世纪 80 年代初提出了 OSI 参考模型，也称 OSI/RM（Open System Interconnection/Reference Model, OSI/RM），这个关于网络体系结构的标准定义了网络互联的基本参考模型。电器与电子工程师学会（IEEE）于 1980 年 2 月公布了 IEEE 802 标准来规范局域网的体系结构，并作为局域网的国际标准。这些研究工作大大促进了计算机网络的规范化。

第三代计算机网络是一个非常复杂的系统，每一个计算机网络又自成体系。大量的微型计算机组成局域网，局域网连入广域网，而局域网与广域网、广域网与广域网的互联通过路由器实现。这样就形成一种由路由器互联的大型的、层次结构的现代计算机网络，即互连网络。互连网络是第二代计算机网络的延伸。图 1.3 给出了计算机互连网络示意图，其中，通信子网中使用路由器而不是 CCP 完成网络数据传输、转发等通信处理任务。

4. 第四阶段：高速互联网络

进入 20 世纪 90 年代，随着计算机技术、数字通信技术、光纤技术的成熟和应用，计算机网络进入一个飞速发展的时期。特别是 1993 年，美国宣布国家信息基础设施（NII，又称“信息高速公路”）建设计划，其预期目标是提供光纤及宽带传输媒介和传输速率高于 3Gbps 的“信息高速公路”，将大量公用或专用的局域网（LAN）或广域网（WAN）连接起来。这使得大范围网络连接以及在网上传输各类信息（除数字信息外，还有声音、图像等信息）成为可能。美国的 NII 计划带动了网络计算技术的研究与发展，促进了宽带城域网与接入网技术的研究与发展，加快了网络与信息安全技术的研究与发展以及世界各国的网络建设。20 世纪 90 年代，高速局域网（如 FDDI）、快速以太网得到广泛普及，多种广域网（如 DDN）、帧中继、综合业务数字网（ISDN）快速发展，这为网络互联及多媒体信息的传输提供了良好条件，也使得 Internet 迅速扩展并得

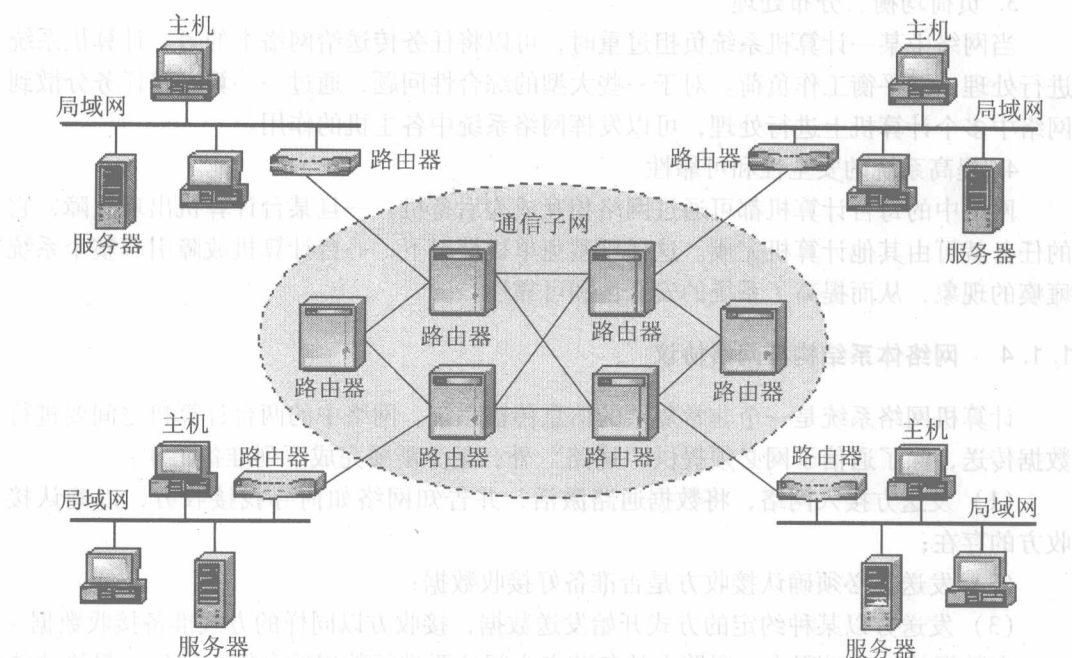


图 1.3 计算机互联网络

到广泛应用。目前，全球以 Internet 为核心的高速计算机互联网络已经形成，与第三代计算机网络相比，第四代计算机网络的特点是网络的高速化和业务综合化。

1.1.3 网络的定义和功能

计算机网络的定义：把分布在不同地理位置上的具有独立功能的计算机通过通信设备和通信介质进行互联，实现资源共享、信息传输的计算机系统。

建立计算机网络的最基本初衷是让计算机之间能够相互传送数据、交换信息，把分散在不同地点的计算机系统进行集中控制和管理。随着计算机网络的普及，计算机网络应用已经渗透到人们日常生活的方方面面。目前，计算机网络最主要的功能是资源共享和通信，除此之外还有负荷均衡、分布处理和提高系统安全性与可靠性等功能。

1. 资源共享

资源共享是计算机最具吸引力的功能，它包括了计算机软件、硬件和数据的共享。进入网络的用户可以方便地使用网络中的共享资源，如共享打印机、网络服务器上存储的程序，查询网络数据库中的信息等。用户能在自己的位置上部分或全部地使用网络中的软件、硬件或数据，避免重复投资，提高了设备利用率。

2. 通信

通信功能是计算机网络的基本功能之一，是实现其他功能的基础。计算机网络可以传输文字、声音、图像和影视等多媒体信息，随着高速网络技术的不断发展和网络基础设施的不断完善，信息传输速率会更快。

3. 负荷均衡、分布处理

当网络中某一计算机系统负担过重时,可以将任务传送给网络中的另一计算机系统进行处理,以平衡工作负荷。对于一些大型的综合性问题,通过一些算法将任务分散到网络中多个计算机上进行处理,可以发挥网络系统中各主机的作用。

4. 提高系统的安全性和可靠性

网络中的每台计算机都可通过网络相互成为后备机。一旦某台计算机出现故障,它的任务就可由其他计算机完成。这样可避免单机情况下,一台计算机故障引起整个系统瘫痪的现象,从而提高了系统的安全性和可靠性。

1.1.4 网络体系结构与网络协议

计算机网络系统是一个非常复杂的信息传输系统。网络中的两台计算机之间要进行数据传送,除了通信子网必须提供“通路”外,至少需要完成下列准备工作:

(1) 发送方接入网络,将数据通路激活,并告知网络如何寻找接收方,以确认接收方的存在;

(2) 发送方必须确认接收方是否准备好接收数据;

(3) 发送方以某种约定的方式开始发送数据,接收方以同样的方式准备接收数据。

在数据的传送过程中,通路上的各节点之间还要进行数据的存储与转发,最终才能将数据传送到目的方。所有这一切都要求各个环节密切协调工作,因此需要事先制定一套规则,这些规则可按功能划分成不同的层次,每个层次都有一个完备的功能集,各层之间的关系是:下层为上层提供服务,上层利用下层的服务完成本层的功能。这样的一组规则称为“协议”(Protocol)或“规程”(Procedure)。网络系统的物理整体以及分层的协议集合称为网络的“体系结构”,体系结构是网络的灵魂,它主要从功能上对网络的每一层进行描述和设计,是一种抽象的方法,与具体的实现方法无关。体系结构的出现加快了计算机网络的发展步伐。

国际上最早且最有影响的网络协议是1969年美国国防部在建设ARPANET时提出的TCP/IP协议,目前,该协议已发展成为Internet的分层体系结构。

国际标准化组织(International Standards Organization, ISO)于1984年提出了开放式系统互联(Open System Interconnection, OSI)参考模型,该模型是设计和描述网络通信的基本框架,它将计算机网络的各个方面分成相互独立的7层,描述了网络硬件和软件如何以层的方式协同工作,并进行网络通信。它通过分层把复杂的通信过程分成多个独立的、比较容易解决的子问题。生产厂商根据OSI模型的标准设计自己的产品。在OSI模型中,下一层为上一层提供服务,而各层内部的工作与相邻层无关,如图1.4所示。图中CCP指的是通信控制处理机。

OSI模型的每层包含了不同的网络活动,从底层到高层依次是物理层、数据链路层、网络层、传输层、会话层、表示层和应用层,各层之间相对独立,又存在一定的关系。

1. 物理层

物理层是OSI模型的最底层,也是OSI分层结构体系中最重要和最基础的一层。该层建立在通信传输介质基础之上,是实现设备之间连接的物理接口。

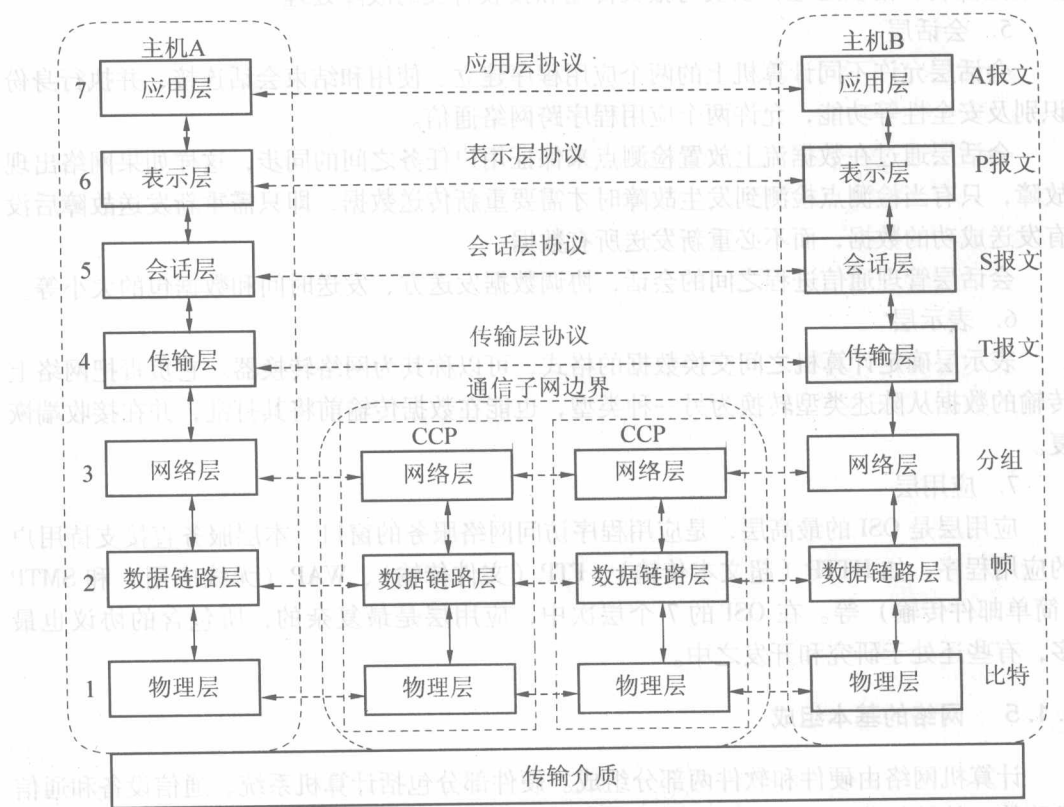


图 1.4 OSI 参考模型的结构

物理层定义了数据编码和比特流同步,以确保发送方与接收方之间的正确传输;定义了比特流的持续时间及比特流如何转换为可在通信介质上传输的电信号或光信号;定义了电缆线如何连接到网络适配器,并定义了通信介质发送数据采用的技术。

2. 数据链路层

数据链路层负责从网络层向物理层发送数据帧,数据帧是存放数据的有组织的逻辑结构,接收端将来自物理层的比特流打包为数据帧。该层含介质访问控制子层和逻辑链路控制子层。

数据链路层指明将要发送的每个数据帧的大小和目标地址,以将其送到指定的接收者。该层提供基本的错误识别和校正机制,以确保发送和接收的数据一样。

3. 网络层

网络层负责信息寻址及将逻辑地址和名字转换为物理地址,决定从源计算机到目的计算机之间的路由,并根据物理情况、服务的优先级和其他因素等确定数据应该经过的通道。网络层还管理物理通信问题,如报文交换、路由和数据流量控制等。

4. 传输层

传输层通过一个唯一的地址指明计算机网络上的每个节点,并管理节点之间的连接。同时,将大的信息分成小块信息,并在接收节点将信息重新组合起来。传输层提供