



21st CENTURY
规划教材

面向21世纪高等院校计算机系列规划教材
COMPUTER COURSES FOR UNDERGRADUATE EDUCATION

医药计算机应用 (第二版)

沈亚诚 耿爱丽 主 编
蔡永铭 熊 伟 副主编



科学出版社
www.sciencep.com



面向21世纪高等院校计算机系列规划教材
COMPUTER COURSES FOR UNDERGRADUATE EDUCATION

医药计算机应用

(第二版)

沈亚诚 耿爱丽 主 编

蔡永铭 熊 伟 副主编

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书与计算机在医学和药学领域的发展应用紧密结合,全书共分两部分。

第一部分以计算机在医药领域的基本应用为主线,简单介绍计算机的基础知识,包括计算机网络、图像处理技术、Excel 数据处理等,并较详细地介绍这些技术在医学和药学上的应用方法。

第二部分以医药数据计算机处理——药房管理信息系统为主线,介绍数据库基础知识、程序设计的基础知识、药品管理数据库的设计方法,并详细介绍了药房管理信息系统的开发方法。

本书可作为高等医药院校本、专科非计算机专业的计算机应用课程教科书,也可供各类计算机应用培训班和技术人员自学使用。

为配合本书的学习,出版了与本书配套的《医药计算机应用指导》(第二版)。

图书在版编目(CIP)数据

医药计算机应用/沈亚诚,耿爱丽主编.—2版.—北京:科学出版社,2007

(面向21世纪高等院校计算机系列规划教材)

ISBN 978-7-03-018656-0

I.医… II.①沈…②耿… III.计算应用-医药学-高等学校-教材
IV.R319

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第024882号

责任编辑:吕建忠 韩 洁/责任校对:赵 燕

责任印制:吕春珉/封面设计:飞天创意

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

铭浩彩色印装有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2006年1月第 一 版	开本:787×1092 1/16
2007年2月第 二 版	印张:25 1/2
2007年2月第三次印刷	字数:587 000
印数:6001—10 100	

定价:32.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换<环伟>)

销售部电话 010-62136131 编辑部电话 010-62138978-8001

前 言

《医药计算机应用》出版一年了，期间，承蒙各位老师和读者的厚爱，提出了不少宝贵意见。为了能让读者更好地了解和掌握计算机在医药领域的应用，提高本书的使用价值，我们在保留原有特色的基础上，进行了较大篇幅的修改。删除了原书的第1章计算机基础知识和第3章多媒体技术基础，充实原书第2、4、5、6章的内容，增加大量实例；增加原书第6章 Excel 数据处理的内容，现改为第5章；对原书第9章的内容，增加程序注释，使其更具可读性，压缩原书第7章的内容，并与第9章合并成为第8章。

全书共8章，分两部分。第1章至第5章为第一部分，第6章至第8章为第二部分。

本书的第1章由耿爱丽（广东药学院）编写，第2章由耿爱丽和骆晓艳（广州中医药大学）编写，第3章由熊伟（广东药学院）和骆晓艳（广州中医药大学）编写，第4章由沈亚诚和罗漫（广东药学院）编写，第5章由熊伟编写，第6章由沈亚诚和施洁（广东药学院）编写，第7章由蔡永铭、周苏娟和麦小梅（广东药学院）编写，第8章由蔡永铭（广东药学院）编写。沈亚诚副教授统编全书，侯会喜主审。

本书对应的实验、习题及部分答案，统一安排在《医药计算机应用指导》（第二版）一书中。

由于时间仓促，加上作者水平有限，书中难免有不当之处，敬请读者批评指正。

电话：020-34074807/13711663382

E-mail:shenyacheng@tom.com/shen-yacheng@163.com

目 录

第 1 章 计算机网络基础.....	1
1.1 计算机网络概述.....	2
1.1.1 什么是计算机网络.....	2
1.1.2 计算机网络的形成与发展.....	3
1.1.3 计算机网络分类.....	4
1.1.4 计算机网络的体系结构.....	6
1.1.5 我国网络建设现状.....	10
1.2 互联网基础知识.....	11
1.2.1 互联网概述.....	11
1.2.2 Internet 连接.....	12
1.2.3 WWW 浏览和信息查询.....	15
1.2.4 电子邮件.....	18
1.2.5 FTP 文件传输.....	20
1.2.6 IIS 信息服务.....	22
1.3 计算机网络病毒.....	29
1.3.1 网络病毒的特点.....	30
1.3.2 网络病毒的预防.....	30
1.3.3 网络病毒的检测.....	33
1.3.4 网络病毒的消除技术.....	34
1.3.5 Symantec 公司的网络病毒防治.....	36
1.3.6 病毒防火墙.....	38
1.4 计算机网络安全.....	39
1.4.1 网络安全概述.....	39
1.4.2 数据加密和数字签名.....	45
1.4.3 网络安全措施.....	48
1.4.4 网络安全解决案例.....	50
1.4.5 安全体系与网络系统的集成.....	54
1.5 计算机宽带网络.....	54
1.5.1 宽带的定义和特点.....	54
1.5.2 宽带的接入技术.....	55
1.5.3 宽带的网络安全协议.....	56
1.5.4 宽带的网络性能和 QoS.....	63

1.5.5 宽带的应用和发展.....	67
第2章 医药网络及其应用	68
2.1 医药网络资源	69
2.1.1 医药学搜索引擎.....	69
2.1.2 医药学网络数据库的检索.....	73
2.1.3 常见医药网站介绍.....	76
2.1.4 常见搜索工具及其技巧.....	79
2.2 网络技术的临床应用	83
2.2.1 概述.....	83
2.2.2 远程医疗.....	84
2.2.3 电子病历.....	88
第3章 网站与 Dreamweaver	92
3.1 网站与网页基础知识	93
3.1.1 网站与网页.....	93
3.1.2 网页设计基本内容.....	94
3.1.3 网站设计基本要求.....	95
3.1.4 常见网站开发工具介绍.....	97
3.2 Dreamweaver MX 2004 简介与安装.....	99
3.2.1 Dreamweaver MX 2004 简介.....	99
3.2.2 Dreamweaver MX 2004 安装与配置.....	99
3.3 Dreamweaver MX 2004 编辑网页	100
3.3.1 创建站点.....	100
3.3.2 管理站点内容.....	103
3.3.3 编辑文本.....	104
3.3.4 超级链接.....	106
3.3.5 使用图像.....	108
3.3.6 使用表格.....	111
3.4 Dreamweaver MX 2004 的整体布局.....	115
3.4.1 分层定位.....	115
3.4.2 使用框架整体布局.....	117
3.5 Dreamweaver MX 2004 的高级应用.....	119
3.5.1 使用表单.....	119
3.5.2 行为和时间线.....	123
3.6 构建站点举例	129
3.6.1 网站开发流程.....	129
3.6.2 个人家庭网站开发示例.....	131

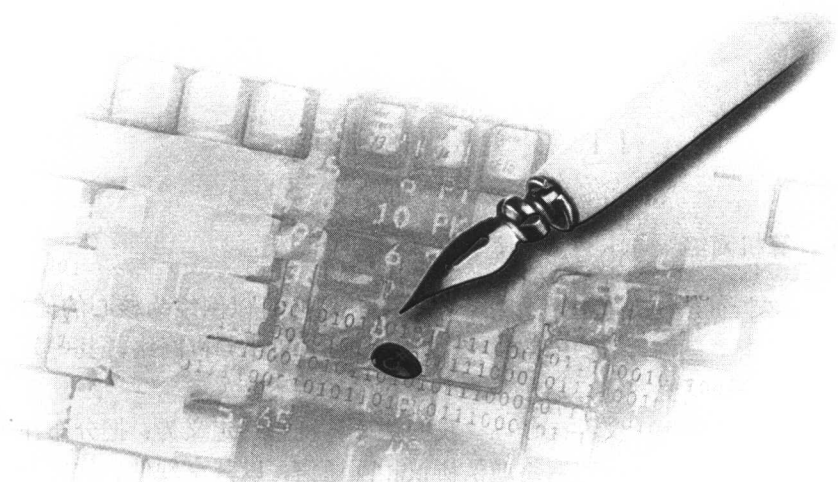
第 4 章 图像处理	137
4.1 图像处理简介	138
4.1.1 图像处理的概念	138
4.1.2 图像处理的应用	138
4.2 Photoshop 7.0 的安装与配置	139
4.2.1 Photoshop 7.0 的系统要求	139
4.2.2 Photoshop 7.0 的安装	140
4.3 Photoshop 7.0 概述	143
4.3.1 概述	143
4.3.2 基本界面	143
4.4 文件和编辑菜单	146
4.4.1 文件菜单的基本操作	146
4.4.2 编辑菜单的基本操作	150
4.5 工具箱介绍	152
4.5.1 选择与切割类	152
4.5.2 编辑类工具	153
4.5.3 矢量与文字类	154
4.5.4 辅助工具	155
4.5.5 控制器	163
4.6 图像菜单操作	165
4.6.1 图像菜单概述	165
4.6.2 图像颜色模式	165
4.6.3 图像调整	168
4.6.4 其他的图像菜单命令	172
4.7 图层、通道与蒙板	175
4.7.1 图层菜单概览	175
4.7.2 图层面板	175
4.7.3 图层的基本操作	177
4.7.4 图层管理	179
4.7.5 通道	180
4.7.6 蒙板	181
4.7.7 图层的样式和效果	181
4.8 选择	185
4.9 滤镜	186
4.9.1 滤镜的概念及基本操作	186
4.9.2 Photoshop 的内部滤镜	188
4.9.3 外部滤镜	189
4.10 图像压缩技术简介	190

4.10.1	图像压缩的基本原理和方式.....	190
4.10.2	压缩图像文件格式举例.....	192
4.11	图像处理技术在医药学领域的应用	193
4.11.1	医学数字成像技术概论.....	193
4.11.2	计算机医学影像技术的几种典型应用.....	195
第 5 章	Excel 及医学统计分析应用.....	199
5.1	Excel 电子表格基本操作	200
5.1.1	启动 Excel 2003	200
5.1.2	Excel 2003 的主窗	200
5.1.3	新建工作簿.....	202
5.1.4	打开工作簿.....	202
5.1.5	保存和退出工作簿.....	203
5.2	工作表的格式化操作	203
5.2.1	单元格格式设置.....	203
5.2.2	列宽、行高的调整.....	205
5.2.3	自动套用表格格式.....	205
5.2.4	格式的复制和删除.....	205
5.3	工作表的创建与编辑	206
5.3.1	选择工作单元.....	206
5.3.2	数据输入.....	206
5.3.3	数据填充.....	207
5.3.4	数据编辑.....	208
5.3.5	公式与函数的使用.....	209
5.4	数据图表的创建.....	217
5.4.1	创建数据图表.....	217
5.4.2	编辑数据图表.....	219
5.5	数据管理与统计分析	220
5.5.1	数据清单.....	220
5.5.2	数据排序.....	221
5.5.3	数据筛选.....	222
5.5.4	频率分布.....	225
5.5.5	分类汇总.....	225
5.6	常用医学统计分析操作.....	227
5.6.1	描述统计.....	227
5.6.2	正态分布.....	231
5.6.3	t-检验	231
5.6.4	多元回归、数据预测.....	233

第 6 章 数据库系统及 Access	235
6.1 数据库系统	236
6.1.1 数据库系统的构成	236
6.1.2 数据库应用结构	237
6.2 数据和数据模型	239
6.2.1 信息的三个世界	239
6.2.2 数据模型的三要素	242
6.2.3 数据模型的分类	243
6.3 关系数据库语言 SQL	246
6.3.1 关系数据模型	246
6.3.2 SQL 概述	246
6.3.3 SQL 数据定义	247
6.3.4 SQL 数据查询	248
6.3.5 SQL 数据修改	257
6.4 中文 Access 2000 的使用	259
6.4.1 Access 2000 简介	259
6.4.2 Access 2000 数据库和表的建立	262
6.4.3 数据表的查询	275
6.4.4 使用 Access 窗体	282
第 7 章 VB 编程基础	285
7.1 VB 简介	286
7.1.1 程序和程序设计	286
7.1.2 VB 的功能和特点	286
7.1.3 VB 的基本概念	287
7.1.4 VB 的可视化编程环境	288
7.2 VB 快速入门	291
7.2.1 VB 开发应用程序的一般步骤	291
7.2.2 窗体和基本控件	292
7.2.3 对象的常用属性、事件和方法	295
7.3 VB 基础知识	297
7.3.1 编码规则	297
7.3.2 数据类型	298
7.3.3 变量和常量	299
7.3.4 运算符和表达式	300
7.3.5 函数	302
7.4 基本控制结构	306
7.4.1 顺序结构	306

7.4.2	选择结构.....	306
7.4.3	循环结构.....	310
7.5	数组.....	313
7.5.1	数组的定义.....	313
7.5.2	数组的基本操作.....	314
7.5.3	控件数组.....	316
7.6	常用控件与界面设计.....	317
7.6.1	框架.....	317
7.6.2	单选按钮和复选框.....	318
7.6.3	列表框和组合框.....	319
7.6.4	滚动条.....	321
7.6.5	图形框和图像框.....	322
7.6.6	菜单.....	322
7.7	Visual Basic 的数据库应用.....	324
7.7.1	数据库设计基础.....	324
7.7.2	本地数据库设计.....	327
7.7.3	Data 数据控件.....	335
7.7.4	Visual Basic 中结构化查询语言 (SQL) 的实现.....	349
第 8 章	药房管理信息系统的开发.....	352
8.1	数据库应用系统设计概述.....	353
8.1.1	数据库应用设计的任务.....	353
8.1.2	数据库系统设计的特点.....	354
8.1.3	数据库系统设计的步骤.....	355
8.2	系统需求分析.....	356
8.2.1	需求信息的收集.....	356
8.2.2	需求信息的整理.....	357
8.3	系统功能设计.....	359
8.3.1	系统主要功能设计.....	359
8.3.2	系统功能模块设计.....	359
8.3.3	数据流程图.....	360
8.4	系统数据库设计.....	361
8.4.1	数据库需求分析.....	361
8.4.2	数据库概念和逻辑结构设计.....	362
8.5	数据库结构的实现.....	364
8.5.1	创建药品基本信息表.....	365
8.5.2	创建厂商信息表.....	365
8.5.3	创建药品库存表.....	366
8.5.4	创建药品入库表.....	366

8.5.5 创建药品出库表.....	366
8.5.6 创建系统用户表.....	367
8.6 各个主要功能模型的创建.....	367
8.6.1 Visual Basic 设置.....	368
8.6.2 创建公用模块.....	368
8.6.3 启动和初始化.....	370
8.6.4 系统登录界面.....	371
8.6.5 系统主界面模块.....	372
8.6.6 系统用户表模块.....	374
8.6.7 厂家基本信息表模块.....	375
8.6.8 药品基本信息表模块.....	376
8.6.9 药品入库表模块.....	376
8.6.10 药品出库表模块.....	382
8.6.11 药品入/出库查询.....	383
8.6.12 药品库存查询模块.....	385
8.6.13 药品过期预警模块.....	386
8.6.14 药品库存预警模块.....	386
8.6.15 修改用户密码模块.....	388
8.7 系统的调试与实现.....	390
8.7.1 错误类型.....	390
8.7.2 调试方法.....	391
8.8 系统的编译与发行.....	392
8.8.1 系统的编译.....	392
8.8.2 系统的发行.....	392



第 1 章 计算机网络基础



本章要点

本章主要介绍计算机网络的定义、形成发展、体系结构、分类和我国的网络建设现状，以及互联网基本操作指南，互联网基础应用服务，计算机网络病毒，计算机网络安全，计算机宽带网络。



本章学习目标

- ◇ 掌握互联网基本知识和基本操作，FTP 文件传输，IIS 信息服务。
- ◇ 理解计算机网络的定义、体系结构。
- ◇ 了解计算机网络的形成发展、分类和我国的网络建设现状。
- ◇ 理解网络病毒的特点、预防、检测。
- ◇ 掌握网络病毒的消除技术和常见的网络安全措施。
- ◇ 理解宽带的接入技术、宽带的网络安全协议。

1.1 计算机网络概述

1.1.1 什么是计算机网络

21 世纪的重要特征就是数字化、网络化和信息化，它是以网络为核心的信息时代。这里所说的网络是指“三网”，即电信网、有线电视网络和计算机网络，其中发展最快起到核心作用的就是计算机网络，这正是本节要讨论的内容。

由于计算机网络的精确定义并未统一。我们把计算机网络定义为：把分布在不同地点的多个计算机物理上互连，按照网络通信协议相互通信，以共享硬件、软件和数据资源为目标系统称为计算机网络。可以说，计算机网络是计算机技术和通信技术紧密结合的产物。

从计算机网络的定义，我们可以知道，它的构建并不是一件容易的事情，具体要涉及以下几个部分。

1) 连接介质，它是计算机之间传输数据信号的重要媒介，提供了数据信号传输的物理通道。类型包括有形介质，比如双绞线、同轴电缆或光缆；无形介质，比如无线电、微波、红外线、卫星通信等。

2) 通信协议，各种用于计算机之间交换信息与通信的协议组成了一个庞大的协议集合。

3) 网络硬件，作用是支持网络的连接，它通过通信线路转接和传递信息。常见的网络硬件包括网卡（又称网络接口适配器）、中继器、交换机、网桥、路由器等。

4) 网络软件，包括网络操作系统、网络通信软件、网络管理软件、网络应用软件等。其中，网络操作系统是运行在网络硬件基础之上的，为网络用户提供共享资源管理服务、基本通信服务、网络系统安全服务及其他网络服务的软件系统。而网络通信软件、网络管理软件、网络应用软件等运行在计算机网络的服务器和工作站上，通过相应的网络协议使接入网络的计算机实现相互通信。

5) 网络管理者，其职责是设计和构建网络、维护和管理网络，确保其正常、有效、高速地运行。

随着计算机网络不断地飞速发展并日益深入到社会生活的各个方面，如今已经成为人们日常生活中必不可少的交际工具，其具体提供的功能如下：

1) 数据通信：终端与计算机、计算机与计算机之间能够进行通信，互传数据，从而方便地进行信息收集、处理、交换。

2) 资源共享：用户能够部分或全部地使用计算机网络资源，使计算机网络中的资源互通有无、分工协作，从而大大地提高各种硬件、软件和数据资源的利用率。它是计算机网络最有吸引力的功能。

3) 网络计算：提供分布处理和均衡计算机负荷的功能，降低软件设计复杂性，提高系统效率，即每个用户可根据情况合理选择计算机网内的资源，以就近的原则快速地

处理。对于较大型的综合问题,通过一定的算法将任务分交给不同的计算机,从而达到均衡网络资源,实现分布处理的目的。此外,利用网络技术,能将多台计算机连成具有高性能的计算机系统,以并行的方式共同来处理一个复杂的问题,这就是当今称之为协同式计算机的一种网络计算模式。

4) 集中控制:通过计算机网络可对地理上分布的系统进行集中控制,对网络资源进行集中的分配和管理。

5) 提高系统的可靠性和可用性:可靠性的提高主要表现在计算机网络中每台计算机都可以依赖计算机网络互为后备机,一旦某台计算机出现故障,其他的计算机可以马上承担起原先由该故障机所担负的任务,避免了系统的瘫痪,使得计算机的可靠性得到了大大的提高。可用性的提高是指当计算机网络中某一计算机负载过重时,计算机网络能够进行智能的判断,并将新的任务转交给计算机网络中较空闲的计算机去完成,这样就能均衡每一台计算机的负载,提高了每一台计算机的可用性。

6) 网络新服务:开辟大量新的应用服务项目。

1.1.2 计算机网络的形成与发展

随着科技的发展,计算机作为一种高速的工具被广泛的应用到各行各业,但是随着对于信息资源共享与信息传输的迫切需要,促使越来越多的领域需要计算机在一定范围之内联合起来进行工作,在这种需求的背景下,计算机技术与通信技术进行了结合,计算机网络从此诞生,其发展历史按年代划分经历了以下几个时期。

早在 1951 年,美国麻省理工学院林肯实验室就开始为美国空军设计称为 SAGE 的半自动地面防空系统,该系统最终于 1963 年建成,被认为是计算机和通信技术结合的先驱。

20 世纪 60 年代,计算机网络处于萌芽时期,出现了计算机终端系统,它是计算机与通信结合的前驱,把多台远程终端设备通过公用电话网连接到一台中央计算机构成所谓面向终端分布的计算机系统、解决远程信息收集、计算和处理。根据信息处理方式的不同,它们还可分为实时处理联机系统、成批处理联机系统和分时处理联机系统。计算机终端系统虽还称不上是计算机网络,但它提供了计算机通信的许多基本技术,而这种系统本身也成为以后发展起来的计算机网络的组成部分。因此,这种终端联机系统也称为面向终端分布的计算机通信网。

20 世纪 70 年代,出现分组交换数据网。以美国国防部高级研究计划局的 ARPAnet 为代表,采用崭新的“存储转发—分组交换”原理,它标志着计算机网络的兴起。ARPAnet 是由一种通信子网和资源子网组成的两级结构的计算机网络。它是 Internet 的前身,是第一个数据通信广域网络。ARPAnet 中存储—转发的信息基本单元是分组(Packet),它是将整个要交换的信息报文(Message)分成若干信息分组,对每个分组按存储—转发的方式在通信子网上传输,因此把这种以存储—转发方式传输分组的通信子网又称为分组交换数据网。采用这种方式,使通信线路不为某对通信双方所独占,大大提高昂贵的通信线路的利用效率。

ARPAnet 所采用的一系列技术,为计算机网络的发展奠定了基础。ARPAnet 中提出

的一些概念和术语至今仍被引用。因此，它有分组交换网之父的殊荣。而分组交换网的出现则被公认为现代电信时代的开始。此后，许多大学、研究中心、各企业集团、各主要工业国家纷纷研制和建立专用的计算机网和公用交换数据网。

20 世纪 70 年代中期由于微电子和微处理机技术的发展及在短距离局部地理范围内计算机间进行高速通信要求的增长，计算机局域网 LAN (Local Area Network) 应运而生。进入 80 年代，LAN 获得蓬勃发展。1984 年，国际标准化组织 ISO 正式颁布了著名的开放系统互连基本参考模型 OSI/RM (Open System Interconnection Reference Model)，简称 OSI 参考模型。计算机网络开始走向国际标准化网络的时代。它支持各厂商生产的计算机系统互连。随着计算机技术、通信技术的发展和应用领域的扩大，通信网络和计算机网络技术一直在迅速发展。综合业务数字网 ISDN 正是这一发展的体现。70 年代到 80 年代中，广域网 WAN (Wide Area Network) 得到迅速发展，它们也被称为第二代计算机网络。

进入 20 世纪 90 年代后，局域网成为计算机网络结构的基本单元。网络间互连的要求越来越强，真正达到资源共享、数据通信和分布处理的目标。高速以太网（百兆、千兆）、三层交换、ATM、VLAN (Virtual LAN)、光纤等技术的发展解决了线路传输速度慢、线路堵塞等问题，使得互联网更加快速地发展和普及。在这种情况下，时任美国总统克林顿于 1993 年宣布正式实施国家信息基础设施 NII (National Information Infrastructure) 计划，从此在世界范围内展开了争夺信息化社会领导权和制高点的竞争。

计算机网络进入了高速发展时期，网络传输速度已经从原有的低速共享带宽形式进入到高速吉比特交换网。速度提高了近百倍。同时，传统计算机网络在原有的传统数字传输服务的基础上，开始向用户提供语音等原电信的服务业务。原有的电信技术从模拟传输向数字传输发展，通过深挖自有资源，发展数字传输技术，典型的有 ATM、ISDN、DSL、SONET 等技术。这些技术都能够在保证提供原有语音等传统服务的基础上再提供数字传输的增值服务，并且速度不断提高。

综上所述，计算机网络的发展经历了具有通信功能的批处理系统、具有通信功能的多机系统和计算机网络系统三个阶段。未来，计算机网络将朝着网络高速化、通信网络的综合服务和宽带化、网络智能化、网络标准化、通信的可移动性、网络的高安全性方向飞速发展，不断成长，不断完善。

1.1.3 计算机网络分类

计算机网络可以从地域范围、拓扑结构、数据的组织方式或协议、网络组建属性或用途等不同角度加以分类。

1. 按地域范围分类

从计算机系统之间互连距离和网络分布地域范围角度来看，有局域网 LAN、城域网 MAN、广域网 WAN 等。从表 1.1 可以看出它们之间的对比。

局域网是指传输距离有限，速度较高，以共享网络资源为目的的网络系统。特点是规模小、实现简单、技术易于推广且相关技术发展迅速。一般来说，局域网都是用在—

些局部的、地理位置相近的场合，如一个家庭或一个小办公楼。通常是在一个单位拥有的建筑物里用本单位所拥有的电缆线连接起来。

表 1.1 局域网、城域网和广域网比较

网络分类	缩 写	分布距离	计算机分布范围	传输速率范围
局域网	LAN	10m 左右	房间	4Mb/s~1Gb/s
		100m 左右	楼宇	
		1000m 左右	校园	
城域网	MAN	10km	城市	50kb/s~100Mb/s
广域网	WAN	100km 以上	国家或全球	9.6kb/s~45Mb/s

城域网是规模介于局域网与广域网之间的一种网络体系，一般覆盖临近的多个单位或城市，为接入网络的单位机关和公司提供服务。

广域网又称远程网，是由多个局域网组成的。它是覆盖面积广泛，传输速度较低，以数据通信为主的网络。一般用于地理位置相差甚远的场合，比如说两个国家之间。通常是租用一些公用的通信服务设施连接起来的，如公用的无线电通信设备、微波通信线路、光纤通信线路和卫星通信线路等，这些设备可以突破距离的局限性。

2. 按数据的组织方式划分

从对数据的组织方式来看，计算机网络可以划分为分布式网络系统、集中式网络系统和分布集中式网络系统。

网络系统中，系统中的资源既是互连的，又是独立的。虽然系统要求对资源进行统一的管理，但系统中分布在各台独立的计算机工作站中的资源由自己独立支配。系统只通过高层次的操作系统对分布的资源进行管理。系统对用户完全是透明的。其特点是系统独立性强，用户使用方便、灵活。但对整个网络系统来说，管理复杂，保密性、安全性差。

集中式网络系统是将网络系统中的资源进行统一管理，系统中各独立的计算机工作站独立性差，它们必须在主服务器支配下进行工作。其特点是对信息处理集中，系统响应时间短，可靠性高，便于管理，但整个系统适应性差。

分布集中式网络系统是采用分布与集中相结合的系统。比较理想的网络系统，特别是局域网，通常采用分布与集中相结合的系统，即分布集中式网络系统。这种网络系统通常是根据用户的需要和具体系统的特点，采用分布式和集中式的优点进行设计的。

3. 按网络组建属性划分

一个计算机网络，根据其组建、经营和用户，特别是它的数据传输和交换系统的拥有性，可以分为公用网和专用网两类。公用网是由国家电信部门组建、经营管理、提供公众服务。专用网往往是由一个政府部门或一个公司等组建经营，未经许可，其他部门和单位不得使用。

4. 按配置划分

按照服务器和工作站配置的不同，可把网络划分成同类网、单服务器网和混合网。

如果在网络系统中, 每台计算机既是服务器, 又是工作站, 这样的网络系统就是同类网。在同类网中, 每台计算机都可以共享其他任何计算机的资源。

如果在网络系统中只有一台计算机作为整个网络的服务器, 其他计算机全部是工作站, 那么这个网络系统就是单服务器网。

如果在网络系统中的服务器不止一个, 但又不是每台工作站都可以当作服务器来使用, 那么这个网就是混合网。混合网与单服务器网的差别在于网络中不仅仅只有一个服务器; 混合网与同类网的差别在于每个工作站不能既是服务器又是工作站。

由于混合网中服务器不止一个, 因此它避免了在单服务器网上工作的各工作站完全依赖于一台服务器, 当服务器发生故障后全网处于瘫痪的现象。所以, 对于一些大型的、信息处理工作繁忙的、重要的网络系统, 在设计时应采用混合网, 考虑备用服务器方案, 这一点是非常重要的。

1.1.4 计算机网络的体系结构

1. OSI 参考模型

1974 年, 著名的 IBM 公司研制了系统网络体系结构。这个网络标准就是按照分层的方法制定的。之后其他计算机公司也相继研制了自己的网络体系结构。为了使不同体系结构的计算机网络都可以互连, 国际标准化组织于 1977 年成立了一个专门的机构来研究该问题。不久他们便提出了著名的开放系统互连基本参考模型 OSI/RM, 简称 OSI 参考模型。所谓开放系统是指遵循 OSI 标准, 一个系统就可以与世界上任何地方的同样也遵循这个标准的其他任何系统进行通信。在 1983 年形成了开放系统互连基本参考模型的正式文件, 即著名的 OSI7498 国际标准。

OSI 包括了体系结构、服务定义和协议规范三级抽象。

OSI 的体系结构定义了一个七层模型, 用以进行进程间的通信, 并作为一个框架来协调各层标准的制定; 网络通信的七个功能层包括物理层 (Physical Layer)、数据链路层 (Data Link Layer)、网络层 (Network Layer)、运输层 (Transport Layer)、会话层 (Session Layer)、表示层 (Presentation Layer)、应用层 (Application Layer)。

物理层是 OSI 模型的最底层, 其作用是使原始的数据比特流在物理介质上传输。物理层不是指连接计算机的具体物理设备或者具体的传输介质, 因为这些设备或介质种类非常多, 物理层要尽可能地屏蔽这些设备或介质的差异, 对它的上一层即数据链路层提供统一的服务。因此, 物理层定义了为建立、维护和拆除物理链路所需的机械的、电气的、功能的和规程的特性, 具体涉及接插件的规格、“0”和“1”信号的电平表示、收发双方的协调等内容。

数据链路层里, 比特流形成数据链路协议数据单元 (通常称为帧), 并以其为单位进行传输, 数据帧的格式中包含地址信息、控制信息、数据及校验码等信息。数据链路层的主要作用是通过校验、确认和反馈重发等手段, 将不可靠的物理链路改造成对网络层来说无差错的数据链路。数据链路层还要协调收发双方的数据传输速率, 即进行流量控制, 以防止接收方因来不及处理发送方来的高速数据而导致缓冲器溢出及线路阻塞。