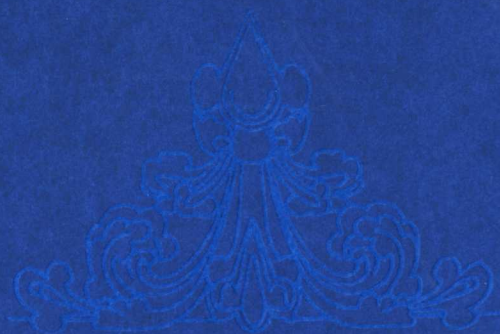
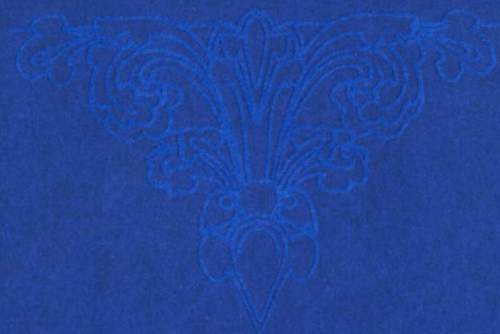


高等学校计算机基础教材精选



大学计算机基础

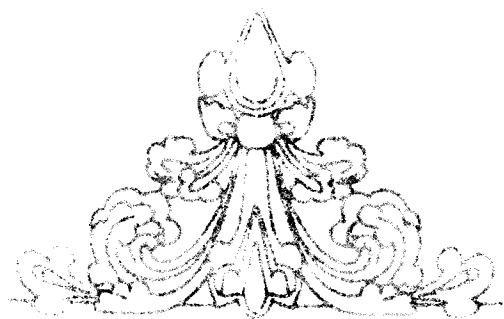


高敬阳 主编

清华大学出版社



高等学校计算机基础教育教材精选



大学计算机基础



高敬阳 主编

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书按照教育部高等学校非计算机专业计算机基础课程教学指导委员会提出的最新教学要求和大纲的精神,根据当前学生的实际情况,结合了一线教师教学的实际经验编写而成。

全书共分为8章,主要内容包括:计算机与信息技术概述、计算机系统结构与硬件基础、操作系统基础、计算机网络技术基础、程序设计与软件工程基础、数据库技术基础、多媒体技术基础和常用办公软件的介绍。通过本书的学习,不但使学生较全面地了解计算机通识性基础知识、最主要的一些技术与方法及基本应用,也为学生学习程序设计、计算机网络、数据库应用、多媒体技术应用等课程打下必要的基础。

本书可作为高等学校各专业大学计算机基础课程的教材,也可以作为各类计算机培训班和成人同类课程的教材及自学读本。

版权所有,翻印必究。举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

本书防伪标签采用特殊防伪技术,用户可通过在图案表面涂抹清水,图案消失,水干后图案复现;或将表面膜揭下,放在白纸上用彩笔涂抹,图案在白纸上再现的方法识别真伪。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础/高敬阳主编;姜大光等编著. —北京:清华大学出版社,2005.9

(高等学校计算机基础教育教材精选)

ISBN 7-302-11566-4

I. 大… II. ①高…②姜… 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(2005)第 090293 号

出 版 者:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

客户服务:010-62776969

责任编辑:袁勤勇

印 装 者:北京鑫霸印务有限公司

发 行 者:新华书店总店北京发行所

开 本:185×260 印张:19.25 字数:451千字

版 次:2005年9月第1版 2005年9月第1次印刷

书 号:ISBN 7-302-11566-4/TP·7565

印 数:1~6000

定 价:25.00元

出版说明

—— 高等学校计算机基础教育教材精选 ——

在教育部关于高等学校计算机基础教育三层次方案的指导下,我国高等学校的计算机基础教育事业蓬勃发展。经过多年的教学改革与实践,全国很多学校在计算机基础教育这一领域中积累了大量宝贵的经验,取得了许多可喜的成果。

随着科教兴国战略的实施以及社会信息化进程的加快,目前我国的高等教育事业正面临着新的发展机遇,但同时也必须面对新的挑战。这些都对高等学校的计算机基础教育提出了更高的要求。为了适应教学改革的需要,进一步推动我国高等学校计算机基础教育事业的发展,我们在全中国各高等学校精心挖掘和遴选了一批经过教学实践检验的优秀教学成果,编辑出版了这套教材。教材的选题范围涵盖了计算机基础教育的三个层次,包括面向各高校开设的计算机必修课、选修课以及与各类专业相结合的计算机课程。

为了保证出版质量,同时更好地适应教学需求,本套教材将采取开放的体系和滚动出版的方式(即成熟一本、出版一本,并保持不断更新),坚持宁缺勿滥的原则,力求反映我国高等学校计算机基础教育的最新成果,使本套丛书无论在技术质量上还是文字质量上均成为真正的“精选”。

清华大学出版社一直致力于计算机教育用书的出版工作,在计算机基础教育领域出版了许多优秀的教材。本套教材的出版将进一步丰富和扩大我社在这一领域的选题范围、层次和深度,以适应高校计算机基础教育课程层次化、多样化的趋势,从而更好地满足各学校由于条件、师资和生源水平、专业领域等的差异而产生的不同需求。我们热切期望全国广大教师能够积极参与到本套丛书的编写工作中来,把自己的教学成果与全国的同行们分享;同时也欢迎广大读者对本套教材提出宝贵意见,以便我们改进工作,为读者提供更好的服务。

我们的电子邮件地址是:jiaoh@tup.tsinghua.edu.cn;联系人:焦虹。

清华大学出版社

前言

—— 大学计算机基础 ——

进入 21 世纪,社会信息化不断向纵深发展,各行各业信息化进程不断加速。计算机应用技术与专业的教学、科研工作结合更加紧密。专业课与以计算机技术为核心的信息技术的融合促进了学科的发展,专业对学生的计算机应用能力也有更高和更加具体的要求。计算机水平成为衡量大学生业务素质与能力的突出标志。

教育部非计算机专业计算机基础课程教学指导委员会发布的《进一步加强高校计算机基础教学的几点意见》中,明确要求学生应该了解和掌握计算机系统与网络、程序设计、数据库以及多媒体技术等方面的基础概念与基本原理,培养良好的信息素养,利用计算机手段进行表达与交流,利用 Internet 进行主动学习,为专业学习奠定必要的计算机基础。

大学计算机基础课程是学生进入高校之后的第一门计算机课程,它为后续的计算机教育打下必要的基础。全书共分为 8 章,主要内容包括:计算机与信息技术概述、计算机系统结构与硬件基础、操作系统基础、计算机网络技术基础、程序设计与软件工程基础、数据库技术基础、多媒体技术基础和常用办公软件的介绍。

本书的主要特色有:①按照教育部高等院校非计算机专业计算机基础课程教学指导委员会提出的最新教学要求和大纲编写的。②教材注重基本概念、基本原理、基本应用,知识面广,反映计算机技术的最新发展和应用,为学生后续计算机课程打下基础,为学生把计算机应用到本专业开阔视野。③注重立体化教学资源建设,除主教材以外,还配备实验指导书、电子教案以及教学网站。④教材保留了常用办公软件的介绍,为没有解决操作问题和操作基础较差的学生提供方便。

本书由多年从事计算机基础课程教学、具有丰富教学实践经验的教师集体编写。本书由高敬阳主编。第 1 章由颜可庆编写,第 2 章由尚颖编写,第 3 章由徐晓明编写,第 4、8 章由姜大光编写,第 5 章由夏涛编写,第 6 章由郭俊霞、许南山编写,第 7 章由高敬阳编写。全书由高敬阳统稿。由朱群雄、山岚审稿。

由于作者水平有限,书中难免有错误和不妥之处,恳请读者批评指正。

作者联系信箱为:gaojy@mail.buct.edu.cn。

作者

2005 年 5 月

目录

—— 大学计算机基础 ——

第 1 章 计算机与信息技术概述	1
1.1 计算机的发展	1
1.1.1 第一台计算机的诞生	1
1.1.2 计算机的发展简史及特点	1
1.1.3 计算机的分类及其应用领域	3
1.2 信息技术基础	6
1.3 信息社会	8
1.3.1 社会的信息化	8
1.3.2 数字化学习	10
1.3.3 数字图书馆	11
1.3.4 数字签名	14
1.3.5 数字证书	15
1.3.6 电子商务	16
1.3.7 电子政务	20
1.4 信息安全	23
1.4.1 计算机病毒	23
1.4.2 防火墙技术	26
1.4.3 计算机犯罪	28
1.4.4 社会责任与道德	31
习题 1	32
参考文献 1	33
第 2 章 计算机系统结构与硬件基础	34
2.1 信息的表示	34
2.1.1 计算机与二进制数	34
2.1.2 进位计数制及其转换	35
2.1.3 带符号数的表示及码制转换	38
2.1.4 信息的存储单位	39

2.1.5	信息编码	40
2.2	计算机系统结构	41
2.2.1	微处理器	42
2.2.2	总线结构	47
2.2.3	存储系统	49
2.2.4	输入输出接口	57
2.3	计算机的工作原理	63
2.3.1	存储程序工作原理	63
2.3.2	计算机的指令和指令系统	64
2.3.3	指令在计算机中的执行过程	64
2.4	微机的硬件配置与性能	65
2.4.1	微型计算机的主要性能指标	65
2.4.2	考核 CPU 性能的指标	66
2.4.3	决定硬盘性能的因素	66
习题 2		68
参考文献 2		68

第 3 章	操作系统基础	69
3.1	计算机操作系统概述	69
3.1.1	什么是操作系统	69
3.1.2	操作系统的形成	70
3.1.3	操作系统的类型	71
3.2	操作系统的功能	76
3.2.1	存储器管理	76
3.2.2	处理机管理	77
3.2.3	设备管理	78
3.2.4	文件管理	79
3.2.5	作业管理	80
3.3	操作系统功能的实现	80
3.3.1	操作系统的进程管理	80
3.3.2	操作系统的作业管理	83
3.3.3	操作系统的存储管理	86
3.3.4	操作系统的设备管理	89
3.3.5	操作系统的文件管理	93
3.4	操作系统接口	96
3.5	当前主流操作系统简介	97
3.5.1	当前主流操作系统	97
3.5.2	用户如何选用操作系统	98



3.6 操作系统的发展.....	99
3.6.1 多处理机的计算机系统	99
3.6.2 网络操作系统.....	100
3.6.3 分布式操作系统.....	102
习题 3	103
参考文献 3	103

第 4 章 计算机网络技术基础..... 104

4.1 网络知识基础	104
4.1.1 计算机网络的形成和发展.....	104
4.1.2 计算机网络的定义及功能.....	105
4.1.3 计算机网络的组成.....	106
4.1.4 计算机网络协议.....	108
4.1.5 计算机网络的体系结构.....	109
4.1.6 网络的拓扑结构.....	111
4.1.7 网络的分类.....	112
4.2 Internet 知识基础	113
4.2.1 Internet 概述	113
4.2.2 IP 地址	116
4.2.3 域名和域名系统.....	118
4.2.4 Internet 的接入	119
4.2.5 IPv6 简介	121
4.3 Internet 的基本服务功能	122
4.3.1 电子邮件(E-mail)服务	122
4.3.2 远程登录(Telnet)服务	127
4.3.3 文件传输(FTP)服务.....	128
4.4 WWW 服务	130
4.4.1 超文本与超媒体.....	130
4.4.2 什么是 WWW	130
4.4.3 什么是 HTML	131
4.4.4 什么是主页.....	132
4.4.5 URL 地址	133
4.4.6 HTTP 协议	134
4.5 信息检索与信息发布	135
4.5.1 信息检索的概念.....	135
4.5.2 常用搜索引擎介绍.....	136
4.5.3 信息检索的方法.....	140
4.5.4 信息发布.....	141



习题 4	143
参考文献 4	143
第 5 章 程序设计与软件工程基础	144
5.1 算法	144
5.1.1 算法的概念	144
5.1.2 算法的表示	145
5.1.3 三种基本结构	146
5.1.4 流程图绘制工具	149
5.2 常用基本算法	150
5.2.1 求和	150
5.2.2 最大和最小	151
5.2.3 排序	151
5.2.4 查找	153
5.3 程序设计与程序设计语言	155
5.3.1 程序设计概述	155
5.3.2 程序设计语言	155
5.4 程序设计的方法	156
5.4.1 复杂问题的解决方法	156
5.4.2 结构化程序设计	156
5.4.3 面向对象程序设计	157
5.4.4 软件质量	159
5.5 软件工程基础	159
5.5.1 软件危机现象	160
5.5.2 软件工程概述	160
5.5.3 软件的生命周期	161
5.5.4 软件开发的过程	163
5.5.5 计算机辅助软件工程	164
5.5.6 软件工程的相关国际标准	165
习题 5	167
参考文献 5	168
第 6 章 数据库技术基础	169
6.1 数据库系统概述	169
6.1.1 数据与信息	169
6.1.2 计算机数据管理的发展	170
6.1.3 数据库系统的组成	174
6.1.4 数据和数据的联系	177



6.2	关系数据模型	178
6.2.1	非关系模型与关系模型	178
6.2.2	关系运算	182
6.2.3	关系数据库标准语言 SQL	184
6.3	关系数据库设计	189
6.4	数据库技术的发展动态	191
	习题 6	192
	参考文献 6	193
第 7 章	多媒体技术基础	194
7.1	多媒体技术概要	194
7.1.1	媒体与多媒体	194
7.1.2	多媒体技术特征	195
7.1.3	多媒体系统的组成	196
7.1.4	光盘	198
7.2	图形图像基础	200
7.2.1	图像的数字化	200
7.2.2	数字图像的类型与格式	200
7.2.3	图像数据的获取和编辑	203
7.3	声音媒体基础	204
7.3.1	声音的数字化	204
7.3.2	声卡与声音文件的格式	206
7.3.3	MIDI 音乐	208
7.3.4	声音的采集和编辑	210
7.4	数据压缩与编码	210
7.5	动画基础	213
7.6	视频基础	215
7.7	多媒体应用系统制作的一般过程	216
	习题 7	217
	参考文献 7	218
第 8 章	常用办公软件	219
8.1	Windows 2000	219
8.1.1	Windows 2000 Professional 介绍	219
8.1.2	Windows 2000 Professional 窗口	222
8.1.3	资源管理器	223
8.1.4	使用帮助	225
8.1.5	使用控制面板	225

8.1.6	使用 Windows 实用工具	227
8.2	Word 2000 的使用	230
8.2.1	Office 2000 简介	230
8.2.2	Word 启动、退出及窗口组成	230
8.2.3	基本操作	231
8.2.4	文档编辑	232
8.2.5	设置字符和段落格式	235
8.2.6	制作表格	241
8.2.7	图文混合排版	244
8.2.8	页面设置	247
8.2.9	大纲视图	249
8.2.10	超级链接	249
8.3	Excel 2000 的使用	250
8.3.1	Excel 启动、退出及窗口组成	250
8.3.2	Excel 数据输入	252
8.3.3	对工作表的操作	254
8.3.4	表格的加工技巧	254
8.3.5	表格计算	257
8.3.6	创建图表	259
8.3.7	数据管理	261
8.4	PowerPoint 2000 的使用	266
8.4.1	演示文稿的基本操作	266
8.4.2	开始建立演示文稿	267
8.4.3	PowerPoint 视图	271
8.4.4	在幻灯片中输入文字	272
8.4.5	在幻灯片中插入图片	272
8.4.6	设置背景	274
8.4.7	设置动画效果	275
8.4.8	插入组织结构图	276
8.4.9	使用母版	276
8.4.10	处理幻灯片	277
8.4.11	设置超级链接	278
8.4.12	放映幻灯片	279
8.4.13	保存演示文稿	281
8.5	Access 2000 的使用	281
8.5.1	基本概念	281
8.5.2	Access 2000 界面	282
8.5.3	利用设计视图创建表	284



8.5.4 利用简单查询向导创建查询.....	286
8.5.5 利用窗体向导创建窗体.....	286
8.5.6 利用报表向导创建报表.....	288
参考文献 8	289
附录	290
附录 A ASCII 字符表.....	290
附录 B 80x86 CPU 内部结构框图	291

1.1 计算机的发展

1.1.1 第一台计算机的诞生

1946年2月15日,世界上第一台电子计算机 ENIAC(electronic numerical integrator and calculator,电子数字积分计算机)在美国宾夕法尼亚大学研制成功。ENIAC的诞生是计算机发展史上的一座丰碑,是人类在探索计算技术历程中到达的一个新高度。

ENIAC共使用了18 000个电子管、1 500个继电器及其他元器件,价值几十万美元。它的体积约90立方米,重达30吨,占地170平方米,存放在30多米长的大房间里。这个“庞然大物”耗电量140千瓦,运算速度为每秒5 000次加法或400次乘法。ENIAC计算机由美国军工部门拨款支持研制工作,目的是用于分析炮弹轨道,是一台专用计算机。ENIAC计算机如图1-1所示。

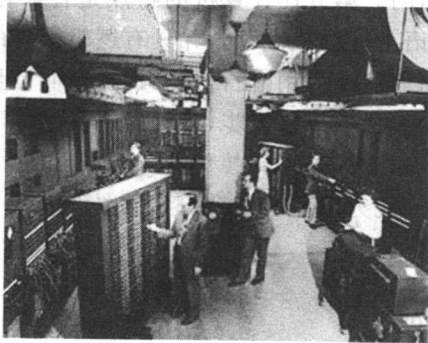


图 1-1 ENIAC 计算机

1.1.2 计算机的发展简史及特点

1. 电子计算机的发展简史

在电子计算机问世以后的短短几十年发展历史中,它所采用的电子元器件经历了电

子管时代、晶体管时代、小规模集成电路时代、大规模和超大规模集成电路时代。按所使用的主要元器件来划分,电子计算机的发展主要经历了4个阶段。

(1) 第一代电子计算机——电子管计算机(1946—1957)

以电子管为基本逻辑电路元件,体积大、功耗大、性能差、价格高、速度慢(运算速度为几千次/秒),使用与维护都很困难;软件方面,使用机器语言、汇编语言,程序的编写、修改都很不方便,工作十分繁琐,基本是以科学计算为主,计算机的应用很不普及。

(2) 第二代电子计算机——晶体管计算机(1958—1964)

以晶体管为基本逻辑电路元件,计算机的系统结构也从第一代的以运算器为中心改为以存储器为中心,计算机的速度提高(运算速度为几十万次/秒)、体积减小、功耗降低、可靠性提高;在软件方面,出现了高级程序设计语言,用“操作系统”软件对整个计算机的资源进行管理,提高了计算机的使用效率,计算机的应用从单一的计算发展到了工程设计、数据处理、事务管理和过程控制。

(3) 第三代电子计算机——中、小规模集成电路计算机(1965—1970)

采用中、小规模集成电路,使得计算机的体积进一步缩小,运算速度进一步提高(提高到每秒几百万次)、运算精度、存储容量以及可靠性等主要性能指标大为改善;在软件方面,对程序设计语言进行了标准化工作,提出了结构化程序设计思想。产品的系列化有了较大发展,计算机得到迅速普及,也大大拓宽了其应用领域。

(4) 第四代电子计算机——大规模和超大规模集成电路计算机(自1971年开始)

采用大规模和超大规模集成电路,计算机性能得到进一步提高,运算速度可达每秒上亿次;在软件方面,提出了面向对象的程序设计概念。这一时期微型计算机得到飞速发展和普及。

有关第五代计算机的设想,是1981年10月19日至22日在日本东京召开的第五代计算机国际会议上正式提出的。第五代计算机的特点是智能化,具有某些与人的智能相类似的功能,可以理解人类语言,能思考问题,并具有逻辑推理的能力。

由于超大规模集成电路的广泛应用,使得计算机在存储容量、运算速度和性能等方面都有了质的飞跃。随着科学技术的不断进步,各种新的元器件不断被开发出来,人们正试图用光纤元件、超导元件、生物元件等来代替传统的电子元件,制造出在某种程度上具有模仿人脑的学习、思维和推理能力的新一代计算机系统。计算机正朝着巨型化、微型化、网络化和智能化等方向发展。

2. 电子计算机的特点

电子计算机有许多共同的特点,如:

- (1) 处理速度快:目前世界上最快的计算机其运算速度每秒超过百万亿次;
- (2) 运算精度高:精度可以达到小数点后面几十位至上百位;
- (3) “记忆”能力强:计算机能存储大量的信息供随时检索和查询;
- (4) 能进行逻辑判断:逻辑判断是计算机的一个重要特点,是计算机能自动进行信息处理的重要原因;
- (5) 自动执行能力:计算机能够按照预先编制好的程序,无需人工干预,自动执行。

(6) 人机交互功能：人和计算机之间可以进行“问答”式操作。

1.1.3 计算机的分类及其应用领域

1. 电子计算机的分类

电子计算机的种类很多,随着它的发展和新机型的出现,分类方法也在不断变化。

(1) 从工作原理上划分,可分为电子模拟计算机和电子数字计算机两大类。

电子模拟计算机是通过电流、电压等连续变化的物理量来进行计算的,运行速度快,抗干扰能力强。但由于受元器件质量的影响,导致其计算精度低,应用范围窄,目前已很少生产。

电子数字计算机是以数字电路为基础,用数字“0”、“1”来表示所有的信息,精确度高、通用性强,在各个领域里得到广泛使用。

(2) 从用途上划分,电子数字计算机可分为专用计算机和通用计算机两大类。

专用计算机与通用计算机在效率、速度、结构、造价和适应性等方面有很大的区别。

专用计算机是专门针对某类问题而设计的计算机,用途单一、结构简单。因此,它能显示出最有效、最快速和最经济的特性。但它的适应性较差,不适合其他方面的应用。

通用计算机适应性很强,应用面很广,但运行效率、运算速度和使用的经济性等因不同的应用场合会受到不同程度的影响。

(3) 通用计算机按其规模、速度和功能等又可分为巨型机、小巨型机、大型主机、小型机、工作站、微型机 6 类。这些类型之间的区别在于其体积大小、结构复杂程度、性能指标、内存容量、运算速度等的不同。

① 巨型机(super computer):也叫超级计算机,它的运算速度快,每秒可执行几亿条指令,存储容量大,规模大且结构复杂,价格昂贵。巨型机主要用于大型科学计算。目前世界上最快计算机的速度达每秒 150 万亿次浮点运算。

② 小巨型机(mini super computer):也叫小超级机,或叫桌上型超级机,它是想把巨型机缩小成微型机的大小,或是使微型机具有超级机的性能。它的问世对巨型机的高价格发出了挑战,其最大的特点就是价格相对便宜,具有更高的性价比。典型产品有美国 Convex 公司的 C 系列机 C-1、C-2、C-3 等。

③ 主机(main frame):也叫大型主机,它包括通常所说的大型机和中型机,具有大容量存储器、多种类型的 I/O 通道。以大型主机和其他外围设备为主,配备众多的终端,组成一个计算中心,才能充分发挥大型主机的作用。大型主机经历了批处理阶段、分时处理阶段、分散处理与集中管理等几个主要发展阶段。美国 IBM 公司生产的 IBM 360、IBM 370、IBM 9000 系列,就是国际上最具有代表性的大型主机。

④ 小型机(mini computer):由于巨型机和大型主机价格昂贵,操作复杂,一般企业购买不起。20 世纪 60 年代中期出现了以存储容量较小、运算速度较快、价格低廉、外围设备连接容易为特征的小型机,如 DEC 公司推出的 PDP-11 系列、VAX-11 系列,IBM 公司生产的 AS/400 机,以及我国生产的“太极”系列机都是小型机的代表。小型机系统结

构从 CPU 技术角度可分为两大类：一类是基于复杂指令集(CISC)的小型计算机，另一类是基于精简指令集(RISC)的小型计算机。

⑤ 工作站(work station)：工作站是为适应工程技术人员从事工程设计和科学计算的需求而设计的，它与高档微型机之间的界限不十分明显。高性能工作站的运算能力接近小型机。它有独立、丰富的系统资源和外部设备资源，如大屏幕、高分辨率的显示器，大容量的内、外存储器等。它具有较强的数据处理和图形功能，主要用于计算机辅助设计(CAD)、图像处理等领域。1980 年，美国 Apollo 公司推出世界上第一台工作站 DN-100。之后，工作站迅速发展，成为专于处理某类特殊事务的一种独立的计算机系统。Sun、HP 和 SGI 等公司是目前著名的几个生产工作站的厂家。

⑥ 个人计算机(personal computer)：也叫 PC 机或微型机，是计算机发展进入第四代时出现的一个新机种。虽然问世晚，却发展迅猛，是目前发展最快的领域。在过去 20 多年中，PC 机使用的 CPU 芯片平均每两年集成度增加一倍，处理速度提高一倍，价格却降低一半。由于 PC 机具有小巧、轻便、价廉、易用的特点，因此得到迅速普及，现在 PC 机占整个计算机装机量的 95% 以上。随着芯片性能的提高，PC 机的功能越来越强大，PC 机的应用已经深入到社会生活的各个领域。PC 机按其所使用的 CPU 芯片不同而分为若干系列：有使用 Intel 芯片或 AMD 芯片的机型，有使用 PowerPC 芯片的“苹果”公司的 Macintosh 机型，还有 DEC 公司推出使用它自己的 Alpha 芯片的机型等。

电子计算机的分类如图 1-2 所示。

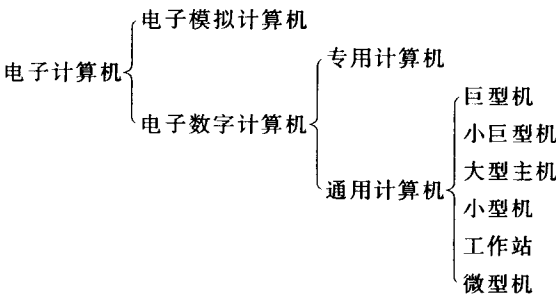


图 1-2 电子计算机的分类

2. 计算机的应用领域

计算机的应用非常广泛，已渗透到社会生活的各个领域，从国防、科研、生产，到学习、娱乐、家庭生活等，都涉及计算机技术。下面就其在科学计算、信息处理、过程控制、辅助系统、网络通信、人工智能等几个方面的应用加以叙述。

(1) 科学计算

科学计算计算机的传统应用领域，也是应用最早、最成熟的一个领域。今天，科学计算在计算机应用中所占的比重虽然不断下降，但是，在航空航天、新材料研制、气象预报、工农业生产、新技术探索等方面仍然占有重要的地位。

(2) 信息处理

信息处理已经超过科学计算，成为最大的计算机应用领域。统计资料显示，世界上

80%左右的计算机主要用于信息处理。从财务管理、情报检索、市场预测,到经营决策、生产管理、人事管理等,无不与信息处理有关。

(3) 过程控制

生产过程的自动控制、实时控制是计算机应用中的又一广泛领域。其特点是反应灵敏、反应速度快、控制的精确度高。若用于生产过程控制,则能显著提高生产的安全性和自动化水平,提高产品质量,降低成本,减轻劳动强度。常见的应用领域有军事指挥、交通管理以及冶金、电力、机械、化工等部门。

(4) 辅助系统

越来越多的工作可以由计算机辅助完成。下面列举几个主要方面进行简单介绍。

① 计算机辅助设计 CAD(computer-aided design): 利用计算机辅助各类设计人员直接在屏幕上绘图,加快设计速度,提高绘图的质量与精度。CAD 技术广泛应用于机械、电子、航空、汽车、服装、建筑等行业。

② 计算机辅助制造 CAM(computer-aided manufacturing): CAM 是利用计算机系统进行生产设备的管理、控制和操作的过程。例如,在产品的制造过程中,用计算机控制机器的运行,处理生产过程中所需的数据,控制材料的流动,以提高产品的质量,降低成本,缩短生产周期。数控机床是 CAM 的一个典型例子。

③ 计算机集成制造系统 CIMS(computer integrated manufacturing system): 这是集设计、制造、管理三大功能于一体的现代化工厂生产系统,具有生产率高、生产周期短等特点,是 21 世纪制造工业的主要生产模式。

④ 计算机辅助教育 CBE(computer-based education): 这是计算机在教育领域中的应用。CBE 包括计算机辅助教学(CAI)、计算机辅助测试(CAT)和计算机管理教学(CMI)三个部分。

(5) 人工智能 AI(artificial intelligence)

AI 是计算机应用的一个前沿领域,是用计算机来模拟人的某些智能活动,使其具有学习、判断、理解、推理、问题求解等功能。AI 的研究方向主要有模式识别、自然语言理解、知识表达、专家系统、机器人、智能检索等。现在 AI 的研究已取得不少成果,有些已开始走向实用阶段。例如,能模拟高水平医学专家进行疾病诊疗的专家系统,具有一定“思维”能力的机器人等。

(6) 网络与通信

计算机技术与现代通信技术的结合构成了计算机网络。早在 20 世纪 70 年代,国外就已经有一批广域网投入使用。我国也在政府的统一规划下,先后开通了规模空前的国家经济信息网、教育科研网和公用数据通信网等。中国教育科研网 CERNET(China Education and Research Network)已与 Internet 网相连,并把全国高校的校园网经地区网络中心与 CERNET 连接起来,这大大促进了高校的教学与科研工作。其他各类网站也如雨后春笋般不断涌现,计算机在网络与通信领域的应用正呈蓬勃发展之势。