



普通高等教育“十一五”国家级规划教材 计算机系列教材

大学计算机基础

杨 欣 主编

清华大学出版社

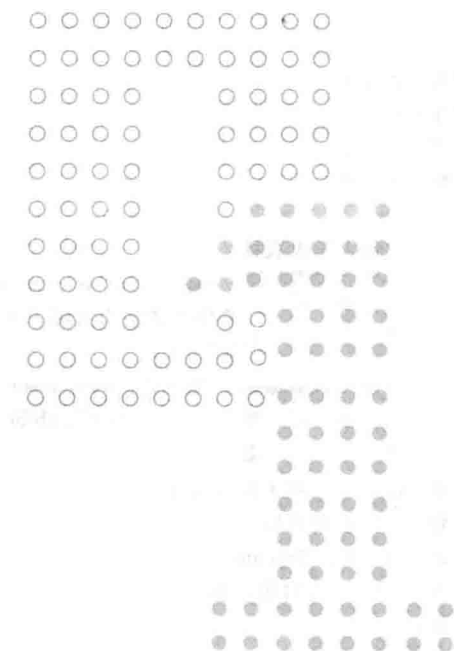




普通高等教育“十一五”国家级规划教材 计算机系列教材

杨 欣 主编

大学计算机基础



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书参照教育部文科计算机基础教学指导委员会制定的《大学计算机教学基本要求》编写。主要内容
包括计算机基础、操作系统应用、Word 软件应用、Excel 软件应用、PowerPoint 软件应用、网络应用与网页
设计、多媒体应用、信息安全与计算机防护软件等部分。

本书在内容安排和工具软件选择上,充分考虑经济类专业学生的特点,以各类应用实例为主导展开教
学,强化学生文档编辑能力、电子数据处理能力、多媒体信息、信息安全等综合信息应用能力的培养。考虑
到学校的计算机资源与学生个人计算机之间的差异,工具软件选择了 32 位的软件,同时也补充了 64 位软
件的新增功能和应用特点。

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。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础/杨欣主编.--北京:清华大学出版社,2012.8

(计算机系列教材)

ISBN 978-7-302-29198-5

I. ①大… II. ①杨… III. ①电子计算机—高等学校—教材 IV. ①TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 143118 号

责任编辑:高买花

封面设计:常雪影

责任校对:白 蕾

责任印制:杨 艳

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 装 者:保定市中国画美凯印刷有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:17.5

字 数:422 千字

版 次:2012 年 8 月第 1 版

印 次:2012 年 8 月第 1 次印刷

印 数:1~5000

定 价:29.00 元

前言

FOREWORD

“大学计算机基础”是培养大学生信息素养的重要课程,教育部文科计算机基础教学指导委员会制定了《大学计算机教学基本要求》,明确了该课程的培养目标。本书参照 2008 基本要求编写。针对经济类、管理类专业信息技术的应用特点,以丰富多彩的实例、图文并茂、由浅入深展开教学,使文科类学生能更简单、更系统地学习计算机基础课程。

实例的选择上,主要以经济管理类应用实例为主;实例内容的安排也经过了精心的设计,使教学实例既涵盖本章节知识点的内容,又包含之前章节知识点的内容。例如,电子表格的应用实例,包含有网页数据与文档数据的引用,动画设计实例包含有图像处理的应用等。考虑到学校的计算机资源与学生个人计算机之间的差异,工具软件选择了 32 位的工具软件,考虑到学生个人计算机一般用 64 位工具软件,本书对每种工具软件,增补了 64 位软件的新增功能、应用环境和应用特点。

编写本书的各位教师都具有多年从事“大学计算机基础”教学工作的经验,部分教师还有多年企业挂职锻炼的经验,对市场的需求和现代大学生的计算机实践能力非常了解。

本书的内容包括计算机基础、操作系统应用、Word 软件应用、Excel 软件应用、PowerPoint 软件应用、网络应用与网页设计、多媒体应用、信息安全与计算机防护软件等部分。

本书由杨欣主编,严冰、王婷、关培超、杨凤霞、严明、王茜等参编。其中,第 1 章由关培超编写,第 2 章由杨凤霞编写,第 3 章由严冰编写,第 4 章由杨欣编写,第 5 章由王茜编写,第 6 章由严明编写,第 7 章由王婷编写,第 8 章由王茜、关培超编写。由杨欣、伍丁红审稿。

由于编者水平有限,书中难免有不妥与错误之处,敬请同行与读者批评指正。

编 者

2012 年 4 月

目 录

CONTENTS

第 1 章 计算机基础	1
1.1 计算机的发展和现状	1
1.1.1 计算机的诞生	1
1.1.2 计算机的分类与发展	3
1.2 计算机的特点和应用	6
1.2.1 计算机的特点	6
1.2.2 计算机的应用	7
1.3 计算机的信息表示	9
1.3.1 信息和数据	9
1.3.2 计算机的数制及其运算	9
1.3.3 计算机数据的编码	11
1.4 计算机中信息的录入	14
1.4.1 中文信息的录入	14
1.4.2 五笔字型输入法	15
1.5 计算机系统的组成	15
1.5.1 计算机系统	15
1.5.2 计算机硬件系统	16
1.5.3 计算机软件系统	17
第 2 章 操作系统的应用	20
2.1 操作系统的概述	20
2.1.1 操作系统的基本功能	20
2.1.2 操作系统的分类	21
2.2 Windows 的发展简介	22
2.3 Windows 7 的基本概念和基本操作	23
2.3.1 Windows 7 的特点	23
2.3.2 Windows 7 的启动、关闭和注销	23
2.3.3 Windows 7 的“桌面”	24

2.3.4	鼠标及其使用	26
2.3.5	键盘的使用	26
2.3.6	窗口组成及操作	27
2.3.7	菜单组成及操作	28
2.3.8	对话框及其操作	29
2.3.9	Windows 7 的帮助系统	31
2.4	文件和文件夹的管理	31
2.4.1	文件和文件夹的基本知识	31
2.4.2	文件和文件夹的操作	33
2.4.3	文件和文件夹显示、排列方式	38
2.4.4	文件的打开与关闭	40
2.5	任务管理和程序管理	40
2.5.1	任务栏	40
2.5.2	任务管理器	41
2.5.3	操作系统的安装	42
2.6	控制面板与环境设置	43
2.6.1	控制面板	43
2.6.2	显示的设置	43
2.6.3	系统属性设置	43
2.6.4	汉字输入法设置	45
2.6.5	卸载或更改程序	46
2.6.6	声音的设置	47
2.6.7	鼠标的设置	48
2.6.8	键盘的设置	48
2.6.9	时间和日期的设置	48
2.7	Windows 提供的系统维护和其他附件	49
2.7.1	格式化磁盘	49
2.7.2	磁盘清理	50
2.7.3	磁盘碎片整理	51
2.7.4	自动发现新硬件的安装和断开设备连接	52
2.7.5	Windows 设备管理器	53
2.7.6	Windows 的磁盘管理	54
第 3 章	Word 软件应用	57
3.1	Microsoft Word 概述	57
3.1.1	Word 简介	57
3.1.2	Word 2003 的启动和退出	57
3.1.3	Word 2003 的工作界面	58
3.2	文档的建立与编辑	59

3.2.1	创建和打开文档	59
3.2.2	文档的输入和编辑	59
3.2.3	文档视图	61
3.2.4	保存和关闭文档	62
3.3	文档的排版	63
3.3.1	文字排版	63
3.3.2	段落排版	64
3.3.3	图文混排	66
3.4	表格处理	68
3.4.1	表格的创建与编辑	68
3.4.2	设置表格格式	70
3.4.3	表格的其他操作	71
3.5	页面设置与打印	72
3.5.1	页面设置	73
3.5.2	强制分页	73
3.5.3	页眉和页脚	74
3.5.4	预览和打印文档	74
3.6	高级排版功能	76
3.6.1	样式与模板	76
3.6.2	邮件合并	78
3.6.3	宏的概念及录制	81
3.7	Word 2010 介绍	83
3.7.1	Word 2010 窗口	83
3.7.2	Word 2010 中文档的应用实例	85
第 4 章	Excel 软件应用	88
4.1	Excel 简介	88
4.2	Excel 数据信息的编辑	90
4.2.1	信息的输入	90
4.2.2	信息的填充	92
4.2.3	数据信息的移动、复制和删除	93
4.2.4	数据信息的有效性检查	94
4.2.5	Excel 信息编辑应用实例	95
4.3	Excel 中数据信息的运算	96
4.3.1	Excel 的运算符和公式的使用	96
4.3.2	Excel 函数的使用	98
4.3.3	公式或函数的复制和移动	100
4.3.4	公式或函数的应用实例	100
4.4	数据的分析和处理	104

4.4.1	创建数据清单	104
4.4.2	数据排序	105
4.4.3	数据筛选	105
4.4.4	分类汇总	107
4.4.5	条件格式	108
4.4.6	数据透视表(图)	109
4.5	图表的制作	111
4.5.1	创建图表	111
4.5.2	编辑图表	112
4.5.3	删除图表	113
4.6	工作表的排版	113
4.6.1	单元格格式	113
4.6.2	调整行、列	116
4.6.3	使用自动套用格式	116
4.7	工作表的打印	116
4.7.1	页面设置	116
4.7.2	打印工作表	119
4.8	Excel 和其他工具软件信息交换	120
4.8.1	网页数据信息导入	120
4.8.2	文本数据信息导入	121
4.8.3	Access 数据库信息导入	122
4.8.4	Word 表格信息导入	122
4.9	Excel 2010 介绍	122
4.9.1	Excel 2010 的窗口	122
4.9.2	Excel 2010 中表格的应用实例	125
第 5 章	PowerPoint 软件应用	128
5.1	PowerPoint 2003 简介	128
5.1.1	工作界面	128
5.1.2	常用视图	129
5.2	演示文稿的基本操作	131
5.2.1	新建演示文稿	131
5.2.2	编辑演示文稿	132
5.2.3	保存演示文稿	137
5.2.4	输出演示文稿	138
5.3	演示文稿的统一定制	140
5.3.1	应用设计模板	140
5.3.2	设置配色方案	140
5.3.3	设置幻灯片母版	141

5.3.4	设置页眉和页脚	142
5.4	演示文稿的多媒体效果	143
5.4.1	插入多媒体对象	143
5.4.2	设置动画效果	145
5.4.3	设置切换方式	147
5.4.4	设置交互式跳转	148
5.5	演示文稿的放映	150
5.5.1	设置放映方式	150
5.5.2	控制放映过程	150
5.5.3	设置自动放映	151
5.5.4	设置自定义放映	152
5.6	PowerPoint 2010 简介	153
5.6.1	工作界面	153
5.6.2	新增功能	155
5.6.3	演示文稿制作示例	158
第 6 章	网络应用与网页设计	165
6.1	计算机网络基础知识	165
6.1.1	计算机网络演变	165
6.1.2	网络的拓扑结构	166
6.1.3	计算机网络分类	168
6.1.4	局域网、城域网和广域网	169
6.1.5	网络的主要功能	170
6.1.6	计算机网络工作模式	170
6.1.7	局域网的硬件组成	171
6.1.8	网络通讯协议	172
6.1.9	微型 LAN 网络连接和接入	173
6.2	互联网原理与应用	174
6.2.1	互联网的起源和发展	175
6.2.2	互联网工作原理	175
6.2.3	互联网基本应用	177
6.2.4	互联网接入和访问	179
6.3	组建网站	180
6.3.1	网站概述	180
6.3.2	网站规划	181
6.3.3	网站开发	181
6.3.4	IE 浏览器	182
6.4	网页设计和应用	184
6.4.1	网页概念	184

6.4.2	设计的原则	185
6.4.3	网页设计步骤	186
6.4.4	网站组织结构	187
6.4.5	网页数据设计	188
6.4.6	网页界面设计	189
6.4.7	读取网页数据	191
6.4.8	应用组件	191
第7章	多媒体应用基础	192
7.1	多媒体技术基础知识	192
7.1.1	多媒体技术的基本概念	192
7.1.2	多媒体技术的发展	194
7.1.3	常用多媒体文件格式	195
7.1.4	多媒体系统	197
7.1.5	多媒体技术的应用	198
7.2	图形图像的处理	199
7.2.1	基础知识	199
7.2.2	图形图像的编辑与应用	200
7.3	音频的处理	213
7.3.1	音频数字化	213
7.3.2	音频的简单编辑与应用	213
7.4	视频的处理	219
7.4.1	动态效果的形成	219
7.4.2	Windows Live 影音制作软件	220
7.5	动画的处理	225
7.5.1	基础知识	225
7.5.2	Flash 的基本应用	226
第8章	信息安全与计算机防护软件	236
8.1	信息安全概述	236
8.1.1	信息安全的概念	236
8.1.2	信息安全的特征	236
8.1.3	信息安全面临的威胁	237
8.1.4	信息安全的关键技术	238
8.2	数据加密与认证	239
8.2.1	数据加密原理	239
8.2.2	数字签名	241
8.2.3	数字证书	242
8.2.4	网络安全支付	243

8.3	防火墙技术	245
8.3.1	防火墙的概念	245
8.3.2	防火墙的分类	246
8.3.3	防火墙的局限性	247
8.3.4	个人防火墙的应用	247
8.4	计算机病毒与防治	251
8.4.1	计算机病毒的概念	251
8.4.2	计算机病毒的分类	253
8.4.3	计算机病毒的防治	254
8.4.4	杀毒软件的使用	255
8.5	数据备份与恢复	258
8.5.1	备份与恢复概述	258
8.5.2	备份与恢复工具	260

第 1 章 计算机基础

1.1 计算机的发展和现状

1.1.1 计算机的诞生

进入 21 世纪以来,信息化已经成为当今社会的重要标志,信息化技术的普及和迅速发展对人们传统的生活方式、工作方式、社会经济结构都产生了广泛而深刻的影响,使用计算机来进行信息处理是现代人所必须具备的重要素质。

计算机是 20 世纪人类最伟大的发明之一,是长期以来人类科技知识积累的结果。中国唐代发明的算盘使人们可以无须进行心算,利用拨弄算珠的方式,通过固定的口诀实现复杂、快速、准确的数值计算,这种被称为“计算与逻辑运算”的运作概念传入欧美后被加以发扬光大。1622 年,英国数学家奥特瑞德(William Oughtred)发明了可执行加、减、乘、除、指数、三角函数等运算的计算尺;1642 年,法国数学家帕斯卡(Blaise Pascal)发明了机械式齿轮加减法器;1673 年,德国数学家莱布尼兹(Gottfried Leibniz)发明了机械式乘除法器。上述这些都是历史上人类为了实现利用机械进行纯粹计算而做出的努力,而在十九世纪,随着自然科学的不断进步,探索有了进一步的发展。

作为国际计算机界公认的“计算机之父”,英国数学家查尔斯·巴贝奇(Charles Babbage)于 1822 年设计出了一种机械式差分机,如图 1-1 所示,目的是想用这种差分机解决数学计算中产生的误差问题。

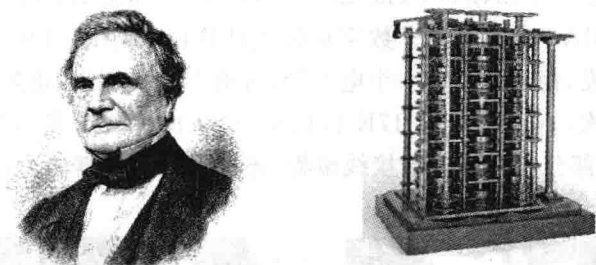


图 1-1 巴贝奇和差分机

1834 年,由他进一步改进的分析机已经具有了现代通用计算机的雏形(具备了现代计算机的五大部分:输入部分、处理部分、存储部分、控制部分、输出部分)。由于当时的工业生产水平低下,他的设计根本无法实现。直到 1936 年,美国数学家霍华德·艾肯(Howard Aiken)提出使用机电方法来实现巴贝奇的分析机,并在 IBM 公司的支持下,经过 8 年的努

力,终于研制出了自动程序控制的计算机 Mark-I。Mark-I 使用继电器作为开关元件,以十进制计数的齿轮组作为存储器,用穿孔纸带进行程序控制。Mark-I 的计算速度虽然很慢(1次乘法运算约 3 秒钟),但它使巴贝奇的设想变成了现实。

现代计算机科学的奠基人是英国科学家艾兰·图灵(Alan Mathison Turing)和被公认为现代电子计算机之父的美籍匈牙利科学家冯·诺依曼(John Von Neumann),如图 1-2 所示。



图 1-2 计算机科学家(图灵、冯·诺依曼)

1936 年,图灵便提出了现代计算机的理论模型,这个模型由一个处理器 P、一个读写头 W/R 和一条无限长的存储带 M 组成,由 P 控制 W/R 头在 M 上左右移动,并在 M 上写入符号和读出符号,这与现代计算机的处理器读写存储器相类似。图灵的模型对现代数字计算机的一般结构、可实现性和局限性产生了深远的影响。而由冯·诺依曼所命名的冯·诺依曼原理(又称为存储程序原理)则确立了现代计算机的基本结构。该原理的基本思想就是将需要由计算机处理的任务,按确定的解决方法和步骤,编成程序,将计算指令和数据用二进制形式存放在存储器中,由处理部件根据指令完成计算、存储、通信工作,并对所有计算进行集中的顺序控制,重复寻找地址→取出指令→翻译指令→执行指令这一过程。

1946 年 2 月 14 日,由美国物理学家莫奇利(Mauchly)和他的学生埃克特(Echert)研制,标志现代计算机诞生的 ENIAC(The Electronic Numerical Integrator And Computer)在费城公之于世。ENIAC 全称是电子数字积分式计算机,如图 1-3 所示,由美国政府和宾夕法尼亚大学合作开发,使用了 18800 个电子管,占地 170 平方米,重约 300 吨,功率达 150 千瓦,每秒运算 5000 次,内存容量为 17K 位(2KB),字长 12 位,其运算速度比 Mark I 快 1000 倍。它通过不同部分之间的重新接线编程,还拥有并行计算能力,ENIAC 代表了计算机发展史上的里程碑。

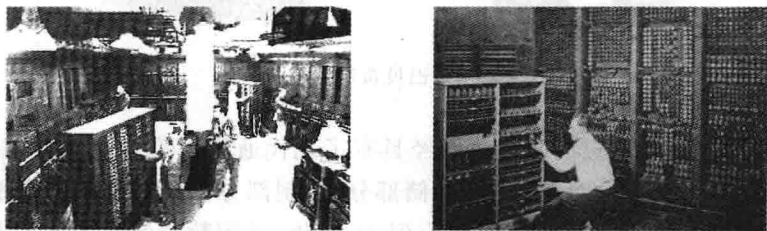


图 1-3 第一台电子计算机 ENIAC

ENIAC 是第一台普通用途计算机,虽然与现今的计算机相比是非常落后的,但却标志了人类已进入了电子计算机时代。在 ENIAC 计算机研制的同时,40 年代中期,冯·诺依曼参加了宾夕法尼亚大学的小组,于 1945 年设计电子离散可变自动计算机 EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Computer),将程序和数据以相同的格式一起储存在存储器中。这使得计算机可以在任意点暂停或继续工作,机器结构的关键部分是中央处理器(Central Processing Unit, CPU),它使计算机所有功能通过单一的资源统一起来。EDVAC 采用存储程序方案,将程序和数据一样都存在内存中,此种方案一直沿用至今,所以现在的计算机都被称为以存储程序原理为基础的冯·诺依曼型计算机。

1.1.2 计算机的分类与发展

自世界上第一台电子计算机 ENIAC 诞生以来,电子计算机的发展至今已有半个多世纪,计算机可以从不同角度进行分类。

1. 按规模大小分类

按计算机的规模和处理能力,可将电子计算机分为巨型计算机(super computer)、大型计算机(mainframe)、小型计算机(minicomputer)、微型计算机(microcomputer)、工作站(workstation)和服务器(server)6 大类。

(1) 巨型计算机

巨型计算机主要是从性能方面去定义的,且具有很强的时效性。20 世纪 70 年代,国际上以运算速度在每秒 1000 万次以上,存储容量在 1000 万位以上的计算机称为巨型机。而到了 20 世纪 80 年代,巨型机的标准则为运算速度每秒 1 亿次以上、字长 64 位、主存储的容量达 4MB—16MB 字节的计算机。

巨型机价格昂贵,一般用在国防和尖端科学研究领域。世界上只有少数几个国家生产巨型机。中国的“巨型机之父”是 2004 年国家最高科学技术奖获得者金怡濂院士,他提出的方案可将巨型机运算速度从每秒 10 亿次提升到每秒 3000 亿次以上。目前我国已进入巨型机研制者的行列,由国防科技大学研制的“银河”系列、国家智能中心研制的“曙光”系列、联想的“深腾”等也都是巨型机。

(2) 大型计算机

大型计算机是指通用性能好、外部负载能力强、内存容量大、处理速度达到 100 万次/每秒至几千万次/每秒的计算机。大型机价格比较贵,一般只有政府、银行、大公司、大企业才有必要配置和管理它,以大型主机和其他外部设备为主并且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。美国的 IBM 公司生产的 IBM360、370、9000 系列就是国际上有代表性的大型主机。

(3) 小型计算机

小型计算机具有规模小、结构简单、易于维护、容易操作的特点,一般为中小型企业单位或某一部门所用,例如高等院校的计算机中心都以一小型机为主机配以几十至上百台终端机,以满足大量学生学习计算机程序设计课程的需要。当然,它的运算速度和存储容量比不上大型主机。美国 DEC 公司生产的 VAX 系列机、IBM 公司生产的 AS/400、RS/6000

系列机以及我国生产的“太极”系列机都是小型计算机的代表。

(4) 微型计算机

微型计算机,又称为 PC(Personal Computer)机,是一种面向个人的计算机,具有体积小、功耗低、结构简单、价格便宜的特点。较早上市的微型机字长是 4 位、8 位,后来陆续发展到 16 位、32 位。目前,微型机已广泛地应用在办公自动化、事务处理、过程控制、小型数值计算以及智能终端、工作台等领域。常见的微型机系列机主要有 PC/x86 系列、Macintosh 系列等机型。当今微机已占整个计算机数量的 95% 以上,正是它的普及,人们才真正认识和使用计算机。

(5) 工作站

工作站与高档微机之间无明显的界限,实际上,运算速度快的高档微机配以大容量内存存储器及海量高速外存储器就可以称得上是一个工作站。工作站一般有较特殊的用途,比如图像处理,计算机辅助设计(CAD)等。

(6) 服务器

服务器是在网络环境下为多个用户提供服务的共享设备,服务器可看成是一种高性能计算机,作为网络的节点,存储、处理网络上的数据、信息。服务器的构成与微机基本相似,有处理器、硬盘、内存、系统总线等,它们是针对具体的网络应用特别制定的,因而服务器与微机在处理能力、稳定性、可靠性、安全性、可扩展性、可管理性等方面存在差异很大。例如文件服务器、打印服务器、计算服务器和通信服务器等。服务器一般连接在网络上,网络用户在通信软件的支持下通过远程登录,共享各种服务。

2. 按元器件分类

按元器件分类是依据电子计算机发展过程中,各种计算机所采用的基本电子元件和所用的软件情况进行划分,大体可分为如下几个阶段(如表 1-1 所示)。

表 1-1 各个时代计算机的比较

	第一代 (1946~1957)	第二代 (1958~1964)	第三代 (1965~1969)	第四代 (1970~至今)
电子器件	电子管	晶体管	中小规模 集成电路	大规模和超大规模 集成电路
主存储器	磁芯、磁鼓	磁芯、磁鼓	磁芯、磁鼓、 半导体存储器	半导体存储器
外部辅助 存储器	磁带、磁鼓	磁带、磁鼓、磁盘	磁带、磁鼓、磁盘	磁带、磁盘、光盘
处理方式	机器语言 汇编语言	监控程序 作业批量连续处理 高级语言编译	操作系统、多道程序 实时系统 会话式高级语言	实时、分时处理 网络操作系统 数据库系统
运算速度	5 千~3 万次/秒	几十万~百万次/秒	百万~几百万次/秒	几百万~几百亿次/秒
典型机种	ENIAC、EDVAC IBM705	IBM 7000 CDC 6600	IBM 360、PDP 11 NOVA 1200	IBM 370、VAX 11 IBM PC

(1) 第一代(电子管计算机)

第一代电子计算机从1946年发展到1957年。基本元件采用电子管,内存储器采用水银延迟线,外存储器有纸带、卡片、磁带和磁鼓等。由于研制水平及制造工艺的限制,运算速度最多只有每秒几万次,内存容量仅几千字节。第一代电子计算机已经采用了二进制数,由电位“高”和“低”、电子元件的“导通”和“截止”来表示“1”或“0”。

此时计算机还没有系统软件,科学家们只能用机器语言或汇编语言编程,工作十分浩繁辛苦。操作指令是为特定任务而编制的,每种机器有各自不同的机器语言,功能受到限制,速度也慢。另一个明显特征是使用真空电子管和磁鼓储存数据。

(2) 第二代(晶体管计算机)

第二代电子计算机从1958年发展到1964年,晶体管取代电子管在计算机中使用,晶体管和磁芯存储器导致了第二代计算机的产生。第二代计算机体积小、速度快、功耗低、性能更稳定。首先使用晶体管技术的是早期的超级计算机,主要用于原子科学的大量数据处理,这些机器价格昂贵,生产数量极少。

1960年,出现了一些成功地用在商业领域、大学和政府部门的第二代计算机。第二代计算机除用晶体管代替电子管外,还有现代计算机的一些部件:打印机、磁带、磁盘、内存、操作系统等。计算机中存储的程序使得计算机有很好的适应性,可以更有效地用于商业用途。在这一时期出现了更高级的COBOL(Common Business-Oriented Language)和FORTRAN(Formula Translator)等语言,以单词、语句和数学公式代替了二进制机器码,使计算机编程更容易。新的职业,如程序员、分析员和计算机系统专家,与整个软件产业由此诞生。

(3) 第三代(集成电路计算机)

第三代电子计算机由1965年发展到1970年,虽然晶体管比起电子管是一个明显的进步,但晶体管还是产生大量的热量,这会损害计算机内部的敏感部分。1958年发明了集成电路(Integrated Circuit, IC),将三种电子元件结合到一片小小的硅片上。科学家使更多的元件集成到单一的半导体芯片上。外存储器大量使用高速磁盘,运算速度进一步提高,每秒可达几十万甚至几百万次,计算机变得更小,功耗更低。

这一时期的软件发展还包括使用了操作系统,使得计算机在中心程序的控制协调下可以同时运行许多不同的程序。系统软件发展到了分时操作系统,它可以使得多个用户共享一台计算机的资源。程序设计语言方面则出现了以PASCAL语言为代表的结构化程序设计语言,还有会话式的高级语言,如BASIC语言。

(4) 第四代(大规模集成电路计算机)

第四代电子计算机从1971年发展至今。在出现集成电路后,计算机唯一的发展方向是扩大规模。第四代电子计算机的基本元件采用大规模集成电路(Large Scale Integration, LSI)和超大规模集成电路(Very Large Scale Integration, VLSI),到了80年代,VLSI在芯片上容纳了几十万个元件,后来的ULSI将数字扩充到百万级。可以在硬币大小的芯片上容纳如此数量的元件使得计算机的体积和价格不断下降,而功能和可靠性不断增强。金属氧化物半导体(Metal Oxide Silicon, MOS)也在这一时期出现,这使得计算机的体积、重量、成本大幅度降低,内存储器容量越来越大,外存储器大量使用软、硬磁盘,还引进了光盘,这些先进的硬件性能使得计算机的处理速度可达每秒上亿次,整个计算机的性能价格比大约每18个月可以上升一倍。

这一时期最引人注目的是出现了微型计算机(Microcomputer),也称为个人计算机(Personal Computer,PC),正是它的出现才彻底改变了现在普通人的生活。1981年,IBM推出个人计算机广泛用于家庭、办公室和学校后,整个80年代个人计算机的竞争使得价格不断下跌,个人计算机的拥有量不断增加,计算机持续缩小体积,从桌上到膝上到掌上。个人计算机的问世才真正使得人类认识并能广泛使用计算机。在软件方面,除了操作系统更加成熟、更加多样之外,数据库系统、数据通信、网络操作系统、分布式处理、并行处理、图像处理以及多媒体等新技术也逐渐融入计算机使用并日益成熟,多媒体技术的应用使得计算机将人们带入了一个五彩缤纷的图像和动画世界。

3. 计算机的发展

各代计算机的划分主要由所采用的元器件来区分,而计算机的体系模式还是一直沿用“冯·诺依曼”模式。从80年代开始,人们已开始了新一代计算机的研究,科学家们所设想的新一代电子计算机的蓝图大概是,能模拟人类的思维,能理解人类自然语言,能直接识别图形、图像,具有感觉的智能型计算机。估计新一代计算机在计算机体系结构、基本元件、软件工程方法等方面应该有本质性的突破。从目前的研究情况看,未来新型计算机将有可能在下列几个方面取得革命性的突破。

(1) 光子计算机。针对目前电子计算机的物理极限,光子计算机利用光子取代电子进行数据运算、传输和存储,它将具有超高速的运算速度、强大的并行处理能力、大存储量、强抗干扰能力、超强容错性等特性。

(2) 生物计算机。生物计算机将采用生物芯片,信息以波的形式传播,具有超高速、低能耗、大存储量、自我组合、自动修复能力,并能模仿人脑的思考能力。

(3) 量子计算机。量子计算机是利用处于多现实态的原子进行运算的计算机,具有解题速度快、存储容量大、搜索能力强和安全性高的优点。

(4) 神经计算机。神经计算机能模仿人类大脑的判断能力和适应能力,是具有可并行多种数据功能的神经网络计算机。

1.2 计算机的特点和应用

1.2.1 计算机的特点

早期的电子计算机主要用于数值计算,而现代的电子计算机早已超出了数值计算的范畴,已经成为运算速度快、自动化程度高的信息处理工具。综合来看,现代电子计算机主要有以下特点。

1. 运算速度快、精度高

计算机的运算速度是衡量计算机性能的重要指标之一。目前计算机的运算速度可达到每秒上万亿次。过去需要几天、几个月的大量复杂的科学计算,现在只要几分钟、几个小时就能完成,极大地提高了工作效率。计算机的精度由计算机字长决定,随着计算机硬件的不