



普通高等教育“十二五”规划教材

大学计算机基础教程

刘震宇 白贞武 余绍军 主编



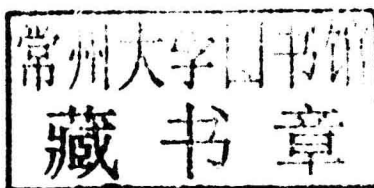
中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE



普通高等教育“十二五”规划教材

大学计算机基础教程

主 编 刘震宇 白贞武 余绍军



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

全书主要包括概论、计算机系统、操作系统及其应用、文字处理软件 Word 2003、电子表格处理软件 Excel 2003、演示文稿制作软件 PowerPoint 2003、计算机网络基础、因特网技术与应用、多媒体技术的应用、信息安全与计算机病毒的防范。

本书以教育部高等学校非计算机专业计算机基础课程教学指导分委员会提出的《关于进一步加强高校计算机基础教学的意见》为依据,内容选取充分考虑了当代大学新生计算机基础水平参差不齐的现状,能满足高校非计算机专业计算机基础课程实行分级教学的要求。书中标注“*”号的内容是较高层次学生必修内容,初学学生可以选修;未标注“*”号的内容是初学学生必修内容,较高层次学生根据教学需要选修部分内容。

本书适合作为高校非计算机专业学生学习计算机基础课程的教材,也可作为各类计算机培训班的教材,还可供各类计算机应用人员阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础教程 / 刘震宇, 白贞武, 余绍军主
编. —北京: 中国铁道出版社, 2011.8
普通高等教育“十二五”规划教材
ISBN 978-7-113-13224-8

I. ①大… II. ①刘… ②白… ③余… 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(2011)第 156058 号

书 名: 大学计算机基础教程
作 者: 刘震宇 白贞武 余绍军 主编

策划编辑: 严晓舟 杨 枫

责任编辑: 贾淑媛

责任印制: 李 佳

读者热线: 400-668-0820

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: 中国铁道出版社印刷厂

版 次: 2011 年 8 月第 1 版 2011 年 8 月第 1 次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 21 字数: 504 千

印 数: 1~8 500 册

书 号: ISBN 978-7-113-13224-8

定 价: 36.00 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, 请与本社教材研究开发中心批销部联系调换。

前 言

大学计算机基础课程是面向大学非计算机专业学生开设的一门公共必修课程,如何提高计算机基础课程的教学质量是高校教学改革的重要内容,针对大学新生计算机基础水平参差不齐的现状,我们对大学非计算机专业的计算机基础课程进行了分级教学的尝试,在教学内容、教学方法和教学模式等方面做了一些探索和实践,并取得了较好的效果,本教材就是为了满足高校非计算机专业实行分级教学的需要而编写的。书中标注“*”号的内容是较高层次学生必修内容,初学学生可以选修;未标注“*”号的内容是初学学生必修内容,较高层次学生根据教学需要选修部分内容。

大学计算机基础教程是一门实践性很强的课程,为了加强实践教学,提高学生计算机的操作技能,我们还配合本书还编写了《计算机基础实验教程》(余绍军主编),《计算机基础实验教程》配备了相应的实验指导和习题参考答案。

本书共分为10章,第1章概论,第2章计算机系统,第3章操作系统及其应用,第4章文字处理软件 Word 2003,第5章电子表格处理软件 Excel 2003,第6章演示文稿制作软件 PowerPoint 2003,第7章计算机网络基础,第8章因特网技术与应用,第9章多媒体技术的应用,第10章信息安全与计算机病毒的防范。

本书由刘震宇、白贞武、余绍军主编,负责本书的总体策划、统稿、定稿工作。第1章由曾文斌、张蔚编写,第2、3章由曾文斌编写,第4章由周淑贤编写,第5章由张玫编写,第6章由蒋倩仪编写,第7、8章由白贞武编写,第9章由刘震宇编写,第10章由余绍军编写。

本书编写过程中得到了中南林业科技大学计算机基础教研室全体老师的大力支持,戴新民、周洁晰百忙中抽时间审阅了书稿,在此深表谢意。本书编写过程中参考了大量的文献资料,对这些文献资料的作者表示真诚的感谢。由于作者水平有限,书中难免有不当之处,敬请各位专家、读者批评指正。

编 者

2011年6月

目 录

第 1 章 概论	1
1.1 计算机的发展	1
1.1.1 计算机的诞生	1
1.1.2 计算机的发展历程	2
1.1.3 计算机的发展趋势	3
1.2 计算机的应用及分类	4
1.2.1 计算机的特点	4
1.2.2 计算机的应用	4
1.2.3 计算机的分类	6
1.3 计算机中的数制与编码	7
1.3.1 计算机的数制	7
1.3.2 各类数制间的转换	10
*1.3.3 数值数据的编码	12
1.3.4 字符的编码	16
1.3.5 汉字的编码	18
第 2 章 计算机系统	21
2.1 计算机硬件系统	21
2.1.1 冯·诺依曼计算机的基本组成	22
2.1.2 计算机硬件的组成	22
*2.1.3 计算机的工作原理	25
2.2 计算机软件系统	26
2.2.1 系统软件	26
2.2.2 应用软件	27
*2.3 微型计算机硬件系统	28
2.3.1 微型计算机的硬件结构	28
2.3.2 主板	29
2.3.3 CPU	32
2.3.4 硬盘	34
2.3.5 显示系统	36
2.3.6 其他外设	39
*2.3.7 BIOS 与 CMOS	41
第 3 章 操作系统及其应用	43
3.1 操作系统概述	43

3.1.1	操作系统的概念	43
3.1.2	操作系统的功能	43
3.1.3	常用操作系统	44
3.2	Windows XP 概述	45
3.2.1	Windows XP 的启动与退出	45
3.2.2	Windows XP 的用户界面	46
3.2.3	Windows 中文输入	49
3.3	Windows XP 的文件管理	51
3.3.1	文件管理的基本概念	51
3.3.2	资源管理器	52
3.3.3	文件和文件夹操作	54
3.4	程序管理	57
3.4.1	运行程序的操作	58
3.4.2	打开文档的操作	58
3.4.3	创建和使用快捷方式	60
3.5	计算机管理	61
3.5.1	控制面板	62
3.5.2	磁盘管理	63
*3.5.3	任务管理	66
*3.5.4	内存管理	68
*3.5.5	设备管理	70
*3.5.6	注册表	71
第 4 章	文字处理软件 Word 2003	76
4.1	Word 2003 的基本操作	76
4.1.1	Word 2003 的启动与退出	76
4.1.2	文档的创建及保存	79
4.1.3	文本的选定及操作	81
4.2	文档的版面设计	85
4.2.1	字符格式设置	85
4.2.2	段落格式设置	86
4.2.3	页面排版与修饰	88
4.3	表格的制作和处理	91
4.3.1	表格的创建及编辑	91
4.3.2	表格的外观修饰	96
4.3.3	表格和文本互换	97
4.4	图文处理	97
4.4.1	图片操作	97
4.4.2	文本框操作	102
4.4.3	图文混排	103

4.4.4	公式操作.....	105
*4.5	高效使用技巧.....	106
4.5.1	样式与模板.....	106
4.5.2	宏和域.....	107
4.5.3	文档协作与保护.....	114
第 5 章	电子表格处理软件 Excel 2003.....	122
5.1	Excel 2003 的基本知识.....	122
5.1.1	Excel 2003 的特点.....	122
5.1.2	Excel 2003 的基本概念.....	123
5.1.3	Excel 2003 窗口的组成.....	124
5.2	工作表的基本操作.....	125
5.2.1	工作表数据的输入.....	125
5.2.2	工作表的编辑操作.....	128
5.2.3	工作表的格式化.....	130
5.2.4	窗口操作.....	131
5.3	公式和函数.....	133
5.3.1	公式计算.....	133
5.3.2	函数运用.....	136
*5.3.3	函数分类.....	138
5.4	数据图表.....	143
5.4.1	创建图表.....	144
5.4.2	图表编辑与格式化.....	146
5.5	数据管理.....	147
5.5.1	数据清单.....	147
5.5.2	数据排序.....	148
5.5.3	数据的查找筛选.....	152
5.5.4	分类汇总.....	156
5.5.5	数据透视表.....	157
*5.6	高级操作技巧.....	161
5.6.1	合并计算.....	161
5.6.2	数据分列.....	163
5.6.3	数据有效性设置.....	164
5.6.4	条件格式设置.....	166
第 6 章	演示文稿制作软件 PowerPoint 2003.....	169
6.1	PowerPoint 基本知识.....	169
6.1.1	PowerPoint 的基本概念及术语.....	169
6.1.2	PowerPoint 2003 的窗口与视图.....	170
6.1.3	演示文稿的创建.....	172
6.2	演示文稿的编辑与格式化.....	174

6.2.1	幻灯片的基本操作	174
6.2.2	幻灯片的外观设计	177
*6.2.3	幻灯片的美化技巧	180
6.3	幻灯片的放映设置	183
6.3.1	利用动画方案设置动画效果	183
6.3.2	设置自定义动画	183
*6.3.3	设计复杂动画	185
6.3.4	设置切换效果	188
6.3.5	设置超链接	189
6.3.6	运用多媒体技术	190
6.4	演示文稿的放映	192
6.4.1	设置放映方式	192
6.4.2	设置放映时间	193
6.4.3	使用画笔	193
6.4.4	演示文稿放映打包输出	194
第 7 章	计算机网络基础	196
7.1	计算机网络概述	196
7.1.1	计算机网络的发展	196
7.1.2	计算机网络的组成与分类	198
7.1.3	计算机网络的功能与特点	200
7.2	计算机网络的通信协议	200
7.2.1	网络协议和计算机网络体系结构	200
7.2.2	OSI/RM 参考模型	201
*7.2.3	TCP/IP 参考模型	203
*7.2.4	TCP/IP 协议	204
7.3	局域网的基本技术	206
7.3.1	局域网的特点及关键技术	206
7.3.2	局域网的组成	207
7.3.3	局域网的拓扑结构	208
7.4	网络的传输介质与互连设备	209
7.4.1	计算机网络的传输介质	209
7.4.2	局域网的互连设备	210
*7.4.3	网络设备基本配置	211
*7.4.4	Windows 系统与网络管理命令	212
第 8 章	因特网技术与应用	216
8.1	因特网的基本技术	216
8.1.1	因特网的概念与特点	216
8.1.2	数据交换技术	218
8.1.3	IP 地址与域名	219

8.2	因特网接入技术	220
8.2.1	有线接入方式	220
8.2.2	无线接入方式	223
8.2.3	多机共享组网	224
8.3	因特网信息浏览	226
8.3.1	因特网信息浏览的基本概念和术语	226
8.3.2	浏览器的基本操作	227
8.3.3	网页浏览技巧	231
8.4	网上信息的检索	233
8.4.1	搜索引擎	233
8.4.2	使用 Google 搜索信息	233
8.4.3	专用搜索引擎	235
8.5	电子邮件的使用	237
8.5.1	电子邮件概述	237
8.5.2	通过 Web 方式收发电子邮件	238
8.5.3	通过电子邮件应用程序收发电子邮件	241
8.6	因特网的其他服务	244
8.6.1	即时通信及即时通信工具	244
8.6.2	博客	245
8.6.3	维客与威客	245
8.6.4	RSS 及其阅读器	246
8.6.5	电子商务与电子政务	247
8.7	Internet 与 Intranet	248
8.7.1	Intranet 基本概念	248
8.7.2	VLAN 规划设计	249
8.7.3	常用服务器配置与管理	251
第 9 章	多媒体技术的应用	256
9.1	多媒体及多媒体计算机概述	256
9.1.1	多媒体技术的基本概念	256
9.1.2	多媒体计算机的基本组成	259
9.1.3	多媒体计算机的辅助媒体设备	262
9.2	多媒体图像处理	264
9.2.1	图像的相关概念	264
9.2.2	常见的图像文件格式	265
9.2.3	常见的图像编辑软件	266
*9.2.4	图像处理软件 Photoshop CS3 介绍	268
*9.2.5	图像处理软件 Photoshop CS3 应用实例	270
9.3	多媒体音频	272
9.3.1	音频的相关概念	272

9.3.2	常见的音频文件格式	273
*9.3.3	音频编辑软件 Adobe Audition	276
9.4	多媒体视频	283
9.4.1	多媒体视频的基本概念	283
9.4.2	常见多媒体视频文件格式	283
9.4.3	常见多媒体播放器	285
*9.4.4	常用多媒体视频编辑软件	287
9.5	多媒体动画	294
9.5.1	多媒体动画的基本概念	294
9.5.2	常见多媒体动画文件格式	295
*9.5.3	动画制作软件 Flash CS3	295
*9.5.4	Flash CS3 简单动画制作	299
第 10 章	信息安全与计算机病毒的防范	301
10.1	信息安全概述	301
10.1.1	信息安全基本概念	301
10.1.2	信息安全等级及评估标准	302
10.1.3	信息安全策略	303
10.2	计算机病毒概述	304
10.2.1	计算机病毒的种类	304
10.2.2	计算机病毒的主要症状	305
10.2.3	常见计算机病毒的解决方案	306
10.3	计算机的防毒杀毒	306
10.3.1	常用计算机杀毒软件	307
10.3.2	瑞星杀毒软件的使用	307
10.3.3	保护计算机安全的常用措施	309
10.4	黑客及黑客的防范	310
10.4.1	黑客常用的漏洞攻击手段	310
10.4.2	网络安全防范措施	312
10.4.3	个人防火墙	313
10.5	信息安全技术	315
10.5.1	信息安全产品	315
10.5.2	信息安全技术	316
10.5.3	数据加密技术	318
10.6	信息安全法规与计算机道德	319
10.6.1	国内外信息安全立法简况	319
10.6.2	使用计算机网络应遵循的道德规范	320
参考文献		323

第 1 章 | 概 论

现代计算机是 20 世纪人类最伟大的发明创造之一。进入 21 世纪,计算机已经走入各行各业,并成为各行业必不可少的工具。掌握计算机的基本知识和使用,已成为每一个人学习和工作所必需的基本技能之一。本章首先介绍计算机的发展与特点,然后介绍计算机应用及分类,最后介绍各种数据在计算机中的表示,使读者对计算机有一个初步认识。

学习目标

- 了解计算机的诞生及计算机的发展历程。
- 了解计算机的特点、应用及分类。
- 理解计算机中的数制与编码知识,掌握各类数制间的转换。

1.1 计算机的发展

计算技术发展的历史是人类文明史的一个缩影。从古至今,由简单的石块、贝壳计数,到唐代的算盘,到欧洲的手摇计算器,以及后来又相继出现了计算尺、袖珍计算器等,直到今天的电子计算机,记录了人类计算工具的发展史。这些计算工具在不同的历史时期发挥了各自的作用,同时孕育了电子计算机的雏形。

1.1.1 计算机的诞生

1946 年 2 月 15 日,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诞生。ENIAC 是为计算弹道轨迹和射击表而设计的,主要元件是电子管,每秒能完成 5 000 次加法、300 多次乘法运算,比当时最快的计算工具快 300 倍。ENIAC 有几间房间那么大,占地 170 m^2 ,使用了 1 500 个继电器,18 800 个电子管,重达 30 多吨,功率为 150 kW,耗资 40 万美元,真可谓“庞然大物”,如图 1-1 所示。但它使过去借助机械分析机费时 7~20 h 才能计算出一条弹道的工作时间缩短到 30 s,使科学家们从奴隶般的计算中解放出来。至今,人们仍然公认 ENIAC 的问世标志了计算机时代的到来,它的出现具有划时代的伟大意义。

ENIAC 采用十进制进行计算,它的存储量很小,程序是用线路连接的方式来表示的。由于程序与计算两相分离,程序指令存放在机器的外部电路中,每当需要计算某个题目时,首先必须人工接通数百条线路,往往为了进行几分钟的计算要很多人工作好几天的时间做准备。针对 ENIAC 的这些缺陷,美籍匈牙利数学家冯·诺依曼 (J.von Neumann) 提出了把指令和数据一起存储在计算机的存储器中,让机器能自动地执行程序,即“存储程序”的思想。

冯·诺依曼指出计算机内部应采用二进制进行运算,应将指令和数据都存储在计算机中,由程序控制计算机自动执行,这就是著名的存储程序原理。“存储程序式”计算机结构为后人普遍接受,此结构又称为冯·诺依曼体系结构,此后的计算机系统基本上都采用了冯·诺依曼体系结构。冯·诺依曼还依据该原理设计出了“存储程序式”计算机 EDVAC,并于 1950 年研制成功,如图 1-2 所示。这台计算机总共采用了 2 300 个电子管,运算速度却比 ENIAC 提高了 10 倍,冯·诺依曼的设想在这台计算机上得到了圆满的体现。



图 1-1 第一台电子计算机 ENIAC

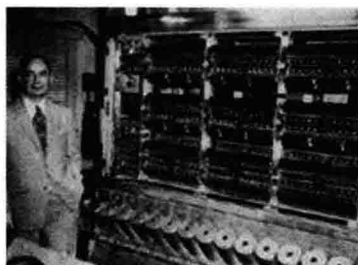


图 1-2 冯·诺依曼设计的计算机 EDVAC

1.1.2 计算机的发展历程

从第一台电子计算机诞生到现在,计算机技术以前所未有的速度迅猛发展,计算机行业成为最具活力的行业,极大地带动了世界经济的发展。依据计算机主要功能部件所采用的电子元件的不同,可以将计算机划分为电子管、晶体管、集成电路及大规模和超大规模集成电路 4 代,如表 1-1 所示。

表 1-1 计算机发展历程

时 代	电子元器件	存储部件	系统软件	应用范围
第一代 1946—1954 年	采用电子管,体积大、耗电多、速度低、成本高	采用磁鼓作为存储器	基本没有,使用机器语言和汇编语言编制程序	主要用于科学计算
第二代 1955—1964 年	采用晶体管,体积小、速度快、功耗低、性能稳定	内存储器主要采用磁心,外存储器主要采用磁盘和磁带	使用高级语言编制程序,出现了管理程序(操作系统的前身)	从科学计算逐步扩展到数据处理、自动控制等
第三代 1965—1971 年	采用中、小规模集成电路,体积更小、价格更低、可靠性更高、计算速度更快	半导体存储器,存储容量和存取速度大幅度提高	出现了操作系统、结构化程序设计等	进一步拓展到文字处理、企事业管理等
第四代 1971 年至今	采用大规模和超大规模集成电路,性能大幅度提高,价格大幅度降低	半导体存储器集成度越来越高,外存储器还采用光盘、移动存储等	出现了数据库技术、网络通信技术、多媒体技术、面向对象的程序设计	社会生活的各个领域

1. 第一代计算机(1946—1954 年)

第一代计算机是电子管时代。这代计算机因采用电子管而体积大、耗电多、运算速度低、存储容量小、可靠性差及造价昂贵。同时,它几乎没有什么软件配置,编制程序使用机器语言,主要用于科学计算和军事方面。

2. 第二代计算机(1955—1964 年)

第二代计算机的基础电子器件采用晶体管,内存储器普遍使用磁心存储器,其性能比第一代提

高了数十倍,速度一般可达每秒10万次,有的甚至高达每秒几百万次。同时,软件配置开始出现,一些高级程序设计语言相继问世,并开始采用监控程序。除科学计算与军事应用外,开始了数据处理、工程设计、过程控制等应用。

3. 第三代计算机(1965—1971年)

第三代计算机的基础电子器件主要采用中、小规模集成电路。集成电路是在一块几平方毫米的芯片上集成很多个电子元件,使计算机的体积和耗电量有了显著降低,计算速度显著提高,存储容量大幅度增加。同时,计算机的软件技术也有了较大的发展,出现了操作系统和编译系统,出现了更多的高级程序设计语言。系统结构方面有了很大改进,机种多样化、系列化,并和通信技术结合起来,使计算机的应用进入到许多科学技术领域。

4. 第四代计算机(自1971年至今)

第四代计算机是大规模、超大规模集成电路时代。硬件上采用大规模、超大规模集成电路作为主要功能部件,内存储器使用集成度更高的半导体存储器,计算速度高达每秒几百万次至数百亿次。在这个时期,计算机体系结构有了较大发展,并行处理、多机系统、计算机网络等都已进入实用阶段。软件方面更加丰富,出现了网络操作系统和分布式操作系统以及各种实用软件,其应用范围也更加广泛,几乎渗透了人类社会的各个领域。

1.1.3 计算机的发展趋势

在计算机的发展过程中,计算机的性能越来越好,主要体现在生产成本越来越低、体积越来越小、运算速度越来越快、存储容量越来越大、可靠性越来越高、应用范围越来越广泛。从结构和功能等方面看,计算机发展趋势如下。

1. 功能巨型化

巨型化指计算机向高速度、高精度、大容量、功能强的方向发展。巨型机主要用于解决如气象、太空、能源、医药等尖端科学研究和战略武器研制中的复杂计算。它们安装在国家高级研究机关中,价格昂贵,体现了一个国家的综合科技实力,标志着该国计算机的技术水平。

2. 体积微型化

随着更高集成度的超大规模集成电路技术的出现,计算机一方面向着巨型化方向发展,另一方面则向微型化方向发展。微型化是指计算机功能齐全、使用方便、体积微小、价格低廉。计算机的微型化可以拓展计算机的应用领域,只有计算机微型化,才能使计算机日益贴近日常生活,推动计算机的普及。

3. 资源网络化

计算机连接成网络,可以方便、快捷地实现信息交流、资源共享等。通信、电子商务等都离不开计算机网络的支持,“网络就是计算机”不断被验证着。目前,世界上最大的计算机网络 Internet 用户数已经逾20亿。

4. 处理智能化

智能是利用计算机来模拟人的思维过程,并利用计算机程序来实现这些过程。人们把用计算机模拟人脑力劳动的过程,称为人工智能。如利用计算机进行数学定理的证明、进行逻辑推理、理解自然语言、辅助疾病诊断、实现人机对弈、密码破译等,都可利用人们赋予计算机的智能来

完成。计算机高度智能化是人们长期不懈的追求目标。

1.2 计算机的应用及分类

1.2.1 计算机的特点

1. 运算速度快

大型、巨型计算机由 20 世纪 50 年代初的每秒几万次的运算速度,发展到 1976 年每秒 1 亿次及 1985 年前后的每秒 100 亿次;20 世纪 90 年代初达到每秒 1 万亿次;到了 21 世纪,每秒运算速度超过 3 000 万亿次。我国研制的超级计算机“天河一号”实测运算速度达到了每秒 2 570 万亿次。

2. 计算精度高

由于计算机采用二进制数进行计算,其计算精度随着表示数字位数的增加而提高,再加上先进的算法,可以达到人们要求的任何计算精度。例如, π 值的计算,发明计算机前的 1 500 多年中经过数代科学家的人工计算,其精度只达到小数点后的几百位,当计算机诞生后,利用计算机计算可达到 2 000 位,目前计算精度可达到上亿位。

3. 具有记忆和逻辑判断功能

计算机的存储器能记忆大量的计算机程序和数据。目前,微型计算机的内存储器的容量已达到 1 GB 以上,用若干张光盘甚至可以保存一座图书馆的全部内容。计算机的逻辑判断功能指的是计算机不仅能进行算术运算,还能进行逻辑运算,实现推理和证明。

计算机的记忆功能与算术运算和逻辑判断功能相结合,使之可模仿人的某些智能活动,成为人类脑力活动延伸的重要工具,故人们又把计算机称做电脑。

4. 高度自动化又支持人机交互

人们把需要计算机处理的问题编成程序存储在计算机中,当向计算机发出运行命令后,计算机便在该程序的控制下自动执行程序中的指令完成指定的任务,但当人要干预时,计算机又可及时响应,实现人机交互。

5. 通用性强

使用计算机时,不需要了解其内部构造和原理,从而适合各界人士使用,并可应用于不同的领域,只需执行相应的程序即可完成不同的工作。

1.2.2 计算机的应用

日常接触的各种数据中,无论是数值数据还是非数值数据,都可以表示成二进制数的编码;无论是复杂的还是简单的问题,都可以分解成基本的算术运算和逻辑运算,并可用算法和程序描述解决问题的步骤。所以,计算机能在许多领域和场合广泛使用。可以说在现代社会中,有信息的地方就需要使用计算机。

以下从科学计算、信息处理、电子商务、过程控制、计算机辅助设计和制造、现代教育等几个方面介绍计算机的应用。

1. 科学计算

计算机是为科学计算的需要而发明的,科学计算是计算机最早也是最基本的应用领域。科学

计算所解决的是科学研究和工程技术中提出的一些复杂的数学问题,计算量大而且精度要求高,只有具有高速运算能力和存储量大的计算机系统才能完成。例如,高能物理方面的原子和粒子结构分析、可控热核反应的研究、反应堆的研究和控制;气象预报、水文预报、大气环境检测分析;宇宙空间探索方面的人造卫星轨道计算、宇宙飞船的研制和制导等。如果没有计算机系统高速而又精确的计算,许多现代科学是难以发展的。

2. 信息管理

信息管理是目前计算机应用最广泛的领域之一。信息管理是指用计算机对各种形式的信息(如文字、数值、图像和声音等)进行收集、存储、加工、展示、分析和传送的过程。当今社会,计算机广泛应用于信息管理,对办公自动化、管理自动化乃至社会信息化都有积极的促进作用。并且,随着信息化进程的推进,信息管理中的信息过滤、分析、进一步支持智能决策这些方面的应用,在商业、管理部门中的作用日益重要,成为衡量社会信息化质量的重要依据。

应该指出的是,办公自动化大大地提高了办公效率和管理水平,越来越多地应用到各级政府机关的办公事务中。信息化社会要求各级政府办公人员必须掌握计算机和网络技术的使用。

3. 电子商务

虽然电子商务还没有一个较为全面、具有权威性的、能够为大多数人接受的定义,但它确实已进入了我们生活、工作、学习及消费的各个领域,并由此涉及政府、工商、金融等多方面。加拿大电子商务协会认为,电子商务是通过数字通信进行商品和服务的买卖以及资金的转账,它还包括公司间和公司内利用电子邮件(E-mail)、电子数据交换(EDI)、文件传输、传真、电视会议、远程计算机联网所能实现的全部功能(如市场营销、金融结算、销售以及商务谈判)。联合国经济合作和发展组织(OECD)指出,电子商务是发生在开放网络上的包含企业之间(business to business)、企业和消费者之间(business to consumer)的商业交易。

电子商务是Internet爆炸式发展的直接产物,是网络技术应用的全新发展方向。Internet本身所具有的开放性、全球性、低成本、高效率的特点,也成为电子商务的内在特征,并使得电子商务大大超越了作为一种新的贸易形式所具有的价值,它不仅会改变企业本身的生产、经营、管理活动,而且将影响到整个社会的经济运行与结构。

4. 过程控制

过程控制也称实时控制,是指用计算机采集各类生产过程中的实时数据,把得到的数据按照预定的算法进行处理,然后反馈到执行机构去控制相应后续过程。它是生产自动化的重要技术和手段。过程控制可以提高自动化程度、加快工序流转速度、减轻劳动强度、提高生产效率、节省生产原料、降低生产成本,保证产品质量的稳定。在制造业大发展的中国当今社会中,过程控制具有广泛的市场需求,是计算机应用的重要领域。

5. 计算机辅助设计和制造

计算机辅助设计简称为CAD(computer aided design)。CAD系统可帮助设计人员实现最佳化设计的判定和处理,能自动将设计方案转变成生产图纸,提高了设计质量和自动化程度,大大缩短了新产品的设计与试制周期,从而成为生产现代化的重要手段。

计算机辅助制造简称CAM(computer aided manufacturing)。CAM利用CAD的输出信息控制、指挥生产和装配产品。CAD和CAM使产品的设计和制造过程都能在高度自动化的环境中进行。

目前,从复杂的飞机到简单的家电产品生产中都广泛使用了 CAD 和 CAM 技术。

除了 CAD、CAM 外,还有计算机辅助工程 (CAE)、计算机辅助测试 (CAT) 等。

6. 现代教育

计算机作为现代教学手段在教育领域中应用得越来越广泛、深入。

① 计算机辅助教学 (computer aided instruction, CAI): 常用的计算机辅助教学模式有练习与测试模式和交互的授课模式。计算机辅助教学适用于很多课程,更适用于学生个性化、自主化的学习,体现了现代学习的主动性。为了适应不同年龄段、不同水平人员学习的需要,各种各样的 CAI 课件相继问世。

② 计算机模拟: 除了计算机辅助教学外,计算机模拟是另一种重要的教学辅助手段。飞行模拟器训练飞行员,汽车驾驶模拟器训练汽车驾驶员,都是利用计算机模拟进行教学、训练的例子。计算机模拟还可以模拟实验现实生活中难以实现的事情,如核子反应堆的控制模拟等。

③ 网络远程教学: 利用计算机网络将大学校园内开设的课程实时或批量地传送到校园以外的各个地方,使得更多的人能有机会接受高等教育。远程教学在地域辽阔的中国将有诱人的发展前景。

显然,计算机的应用不胜枚举,重要的是怎样把计算机用于自己的学习、工作和研究之中。

1.2.3 计算机的分类

计算机发展到今天,已是琳琅满目,种类繁多,可以从不同的角度对其进行分类。

1. 按性能分类

这是最常规的分类方法,所依据的性能主要包括: 存储容量,即能记忆数据的多少; 运算速度,即处理数据的快慢; 允许同时使用一台计算机的用户多少和价格等。根据这些性能可以将计算机分为巨型计算机、大型计算机、小型计算机、微型计算机和 workstation 5 类。

① 巨型计算机 (supercomputer): 巨型机是目前功能最强、速度最快、价格最高的计算机。一般用于如气象、航天、能源、医药等尖端科学研究和战略武器研制中的复杂计算。它们安装在国家高级研究机关中,可供几百个用户同时使用。这种机器价格昂贵,是国家级资源,体现一个国家的综合科技实力。

② 大型计算机 (mainframe computer): 这种计算机也有很高的运算速度和很大的存储量,并允许相当多的用户同时使用。当然在量级上不及巨型计算机,价格也比巨型机便宜。这类计算机通常用于大型企业、商业管理或大型数据库管理系统中,也可用做大型计算机网络中的主机。

③ 小型计算机 (minicomputer): 这种计算机规模比大型机要小,但仍能支持十几个用户同时使用。这类计算机价格便宜,适合于中小型企业事业单位使用。

④ 微型计算机 (microcomputer): 这种计算机最主要的特点是小巧、灵活、便宜。不过通常在同一时刻只能供一个用户使用,所以微型计算机也叫个人计算机 (personal computer, PC)。近几年又出现了体积更小的微型计算机,如笔记本式计算机、手持计算机、掌上型计算机等。

⑤ 工作站 (workstation): 工作站与功能较强的高档微型机之间的差别不十分明显。它通常比微型机有较大的存储容量和较快的运算速度,而且配备大屏幕显示器。工作站主要用于图像处理和计算机辅助设计等领域。

不过,随着计算机技术的发展,各类计算机之间的差别也不再那么明显。例如,现在高档微型机的内存容量比前几年小型机甚至大型机的内存容量还要大得多。随着网络时代的到来,网络计算机(network computer)的概念也应运而生。其主要宗旨是适应计算机网络的发展,降低成本。这种计算机只能联网运行而不能单独使用,它不需配置硬盘,所以价格较低。

2. 按使用范围分类

按使用范围分类,可以分为通用计算机和专用计算机。

① 通用计算机:通用计算机适用于一般科学运算、学术研究、工程设计和数据处理等的计算。通常所说的计算机均指通用计算机。

② 专用计算机:专用计算机是为适应某种特殊应用而设计的计算机,它的运行程序不变、效率较高、速度较快、精度较高,但只能作为专用。如飞机的自动驾驶仪,坦克上的火控系统中用的计算机,都属专用计算机。

1.3 计算机中的数制与编码

计算机可用来处理各种形式的数据,这些数据可以是数字、字符或汉字,它们在计算机内部都是采用二进制数来表示的。

计算机所使用的数据可分为数值数据和字符数据。数值数据用以表示量的大小、正负,如整数、小数等。字符数据也叫非数值数据,用于表示一些符号、标记,如英文字母A~Z、a~z,数字0~9,各种专用字符+、-、/、[、]、(、)及标点符号等。汉字、图形、声音数据也属非数值数据。

1.3.1 计算机的数制

1. 数制的基本概念

人们在生产实践和日常生活中,创造了多种表示数的方法,这些数的表示规则称为数制,其中按照进位方式计数的数制叫进位计数制。例如,人们常用的十进制;钟表计时中使用的1小时等于60分、1分等于60秒的六十进制;早年我国曾使用过1市斤等于16两的十六进制;计算机中使用的二进制等。

(1) 十进制计数制

从最常用和最熟悉的十进制计数制可以看出,其加法规则是“逢十进一”。任意一个十进制数值都可用0、1、2、3、4、5、6、7、8、9共10个数字符号组成的字符串来表示,这些数字符号称为数码;数码处于不同的位置(数位)代表不同的数值。例如,819.18这个数中,第1个数8处于百位数,代表800;第2个数1处于十位数,代表10;第3个数9处于个位数,代表9;第4个数1处于十分位,代表0.1;而第5个数8处于百分位,代表0.08。也就是说,十进制数819.18可以写成: $819.18=8 \times 10^2+1 \times 10^1+9 \times 10^0+1 \times 10^{-1}+8 \times 10^{-2}$ 。

上式称为数值的按位权展开式,其中 10^i (10^2 对应百位, 10^1 对应十位, 10^0 对应个位, 10^{-1} 对应十分位, 10^{-2} 对应百分位)称为十进制数位的位权,10称为基数。

(2) R进制计数制

从对十进制计数制的分析可以得出,任意R进制计数制同样有基数R、位权和按位权展开表达式。其中R可以为任意正整数,如二进制的R为2,十六进制的R为16等。