



面向21世纪

面向21世纪高等职业技术教育计算机类规划教材

计算机应用基础

主编 赵 钢 刘小中



西安电子科技大学出版社
<http://www.xduph.com>

面向 21 世纪高等职业技术教育计算机类规划教材

计算机应用基础

主 编 赵 钢 刘小中

副主编 高晓梅 刘宝利

西安电子科技大学出版社

2007

内 容 简 介

本教材是根据国家教育部考试中心制定的《全国计算机等级考试考试大纲》(2002版),参照教育部组织制定的《高职高专教育基础课程教学基本要求》,并结合高职高专院校学生的培养特点及培养要求编写而成的。

全书共八章,主要内容包括:计算机基础知识、中文 Windows XP 的基本操作、中文输入法介绍、中文 Word 2003 的基本操作、中文 Excel 2003 的基本操作、中文 PowerPoint 2003 的基本操作、计算机网络及 Internet 和常用工具软件的使用。

本书既可作为高职高专院校各专业计算机课程的教材,也可作为全国计算机等级考试的参考用书,又可作为各类培训人员的培训教材或初学者掌握计算机相关知识的自学用书。

★ 本书配有电子教案,有需要的教师可与出版社联系,免费赠送。

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础 / 赵钢, 刘小中主编. —西安: 西安电子科技大学出版社, 2007.8

面向 21 世纪高等职业技术教育计算机类规划教材

ISBN 978-7-5606-1888-3

I. 计… II. ① 赵… ② 刘… III. 电子计算机—高等学校: 技术学校—教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 105666 号

策 划 毛红兵

责任编辑 任 婧 毛红兵

出版发行 西安电子科技大学出版社 (西安市太白南路 2 号)

电 话 (029)88242885 88201467 邮 编 710071

<http://www.xduph.com> E-mail: xdupfxb@pub.xaonline.com

经 销 新华书店

印刷单位 陕西华沐印刷科技有限责任公司

版 次 2007 年 8 月第 1 版 2007 年 8 月第 1 次印刷

开 本 787 毫米×1092 毫米 1/16 印 张 22.375

字 数 529 千字

印 数 1~4000 册

定 价 29.00 元

ISBN 978-7-5606-1888-3 / TP·0979

XDUP 2180001-1

*** 如有印装问题可调换 ***

本社图书封面为激光防伪覆膜,谨防盗版。

前 言

计算机的发展和普及促进了各个学科的相互渗透和发展,引起了现代社会的工作方式、生活方式和思维方式的深刻变革。计算机基础知识和基本技能是大学生必备的知识 and 能力。本书以新版国家计算机考试大纲为依据,结合计算机技术发展的最新成果和趋势,着眼于提高学生的创新能力和自学能力,以使学生能尽快掌握计算机基础知识,并具备相应的操作能力。

本书由多名从事计算机教学的高校教师,针对计算机普及教育,在丰富的教学经验及科研的基础上潜心研究编写而成。本书既适用于初学者,也面向已具有一定计算机基础,又想学习较多的计算机知识的读者。本书语言通俗易懂、内容丰富、重点突出、实用性较强,且在结合现代计算机技术发展的最新成果的基础上,详实地介绍了计算机的相关技术。

本书内容安排如下:

第1章 计算机基础知识。主要介绍了计算机的发展与特点、计算机系统的组成、计算机数制与常见的信息编码、计算机安全技术、计算机多媒体技术等。

第2章 中文 Windows XP 操作系统。主要介绍了 DOS 操作系统、Windows XP 的基本操作、Windows XP 控制面板、电脑资源的管理等。

第3章 中文输入法介绍。介绍了正确的打字姿势和几种常用的中、英文输入法。

第4章 中文 Word 2003 基本操作。主要介绍了 Word 2003 的基本功能、文档的基本操作、Word 2003 的对象操作、Word 2003 的表格制作等。

第5章 中文 Excel 2003 基本操作。主要介绍了工作表和工作簿、公式与常用函数的使用、工作表数据库管理、Excel 2003 图表等。

第6章 PowerPoint 2003 基本操作。主要介绍了演示文稿的编辑、播放效果、多媒体对象的插入等基本操作。

第7章 计算机网络及 Internet。主要介绍了计算机网络与通信的基础知识、因特网(Internet)的连接及浏览、邮件管理等。

第8章 常用工具软件。主要介绍了 Windows XP 操作系统的安装, Ghost 8.0、瑞星 2006、Windows 优化大师、WinRAR、BT 等常用软件的设置和使用方法。

本书在内容选取、组织和编写上具有以下特点:

- (1) 各章内容均采用由浅及深的方式编写,使读者先入门、再提高。
- (2) 以较新的 Windows XP 为基本操作平台,精心讲解各优秀软件,其中包括 Windows XP、Word 2003、Excel 2003,并结合计算机现代教学方法对 PowerPoint 2003、计算机网络与通信、互联网以及常用工具软件的使用等都做了较为详细的介绍。
- (3) 以了解知识,熟识应用为目的,突出基本概念、原理、基础知识及各种基本应用,通过实例帮助读者理解、掌握各种概念及应用技能。
- (4) 图表丰富,使读者更易于理解,同时又体现了 Windows XP 平台使用简单、灵活多变的特点。

本书由西安航空职业技术学院赵钢老师主编。第1、2、4、5章由赵钢老师编写，第3章由王航宇老师和罗利华老师编写，第6章由刘宝利老师编写，第7章由高晓梅老师编写，第8章和附录由刘小中老师编写；参加本书组稿的有郭闯同志。本书在编写过程中，得到了许多同行的支持和帮助，在此深表谢意。同时也向各参考书刊和文献资料的作者们一并表示感谢。

本书内容虽多，但容易组合，可适用于不同专业、不同起点的学生学习。因此，本书既可作为高等职业教育计算机专业的计算机导论教材，又可作为非计算机专业的计算机应用基础教材，也可作为计算机各类行业培训的教材。

由于作者水平的限制，书中难免有遗漏和不当之处，恳请读者批评指正。

作者的电子邮件地址是 yyabb@126.com。

编者
2007年6月

目 录

第 1 章 计算机基础知识 1	2.1.2 MS-DOS 的基本组成..... 52
1.1 计算机的发展、特点与应用..... 1	2.1.3 文件..... 53
1.1.1 计算机的发展史..... 1	2.1.4 目录与路径..... 54
1.1.2 计算机的发展趋势..... 3	2.1.5 MS-DOS 格式符号说明..... 56
1.1.3 计算机的特点..... 4	2.1.6 MS-DOS 命令的类型和格式..... 57
1.1.4 计算机的应用..... 4	2.1.7 MS-DOS 系统配置文件..... 57
1.2 计算机中信息的表示与运算..... 6	2.1.8 常用 DOS 命令..... 58
1.2.1 进位计数制..... 7	2.2 中文 Windows XP 概述..... 60
1.2.2 数据与数值数据的编码..... 11	2.2.1 Windows XP 简介..... 60
1.2.3 字符编码..... 13	2.2.2 Windows XP 的特点..... 60
1.2.4 计算机中数据存储的组织形式..... 14	2.2.3 启动 Windows XP..... 61
1.3 计算机系统组成..... 14	2.2.4 Windows XP 的界面组成..... 62
1.3.1 计算机系统概述..... 14	2.2.5 关闭 Windows XP..... 69
1.3.2 计算机系统的基本组成..... 15	2.3 使用和管理 Windows XP 窗口..... 70
1.3.3 冯·诺依曼型计算机的硬件组成 和工作原理..... 20	2.3.1 窗口组成..... 70
1.3.4 微型计算机的主要技术指标..... 21	2.3.2 窗口操作..... 71
1.3.5 微型计算机系统的组成和各部分功能..... 23	2.4 资源管理器的操作..... 74
1.3.6 微型计算机的发展..... 37	2.4.1 启动资源管理器..... 74
1.4 计算机新技术介绍..... 38	2.4.2 文件与文件夹的创建..... 75
1.5 购买、安装及使用计算机应注意事项..... 40	2.5 磁盘操作..... 78
1.5.1 购买计算机应注意事项..... 40	2.5.1 查看磁盘属性..... 78
1.5.2 安装计算机应注意事项..... 41	2.5.2 格式化磁盘..... 81
1.5.3 使用计算机应注意事项..... 41	2.5.3 软盘与软盘之间的复制..... 82
1.6 计算机安全知识..... 42	2.5.4 磁盘碎片整理..... 82
1.6.1 计算机安全概述..... 42	2.6 任务栏及桌面的设置..... 84
1.6.2 计算机的安全措施..... 43	2.6.1 开始菜单和任务栏的设置..... 84
1.6.3 计算机病毒的基本知识..... 44	2.6.2 桌面属性设置..... 86
1.6.4 计算机病毒的防治..... 46	2.7 控制面板的使用..... 87
1.6.5 计算机软件的版本和保护..... 47	2.7.1 调整机器时间..... 87
习题 1..... 47	2.7.2 输入法设置..... 88
第 2 章 中文 Windows XP 操作系统 51	2.7.3 键盘、鼠标的设置..... 89
2.1 DOS 操作系统介绍..... 51	2.7.4 添加或删除程序..... 90
2.1.1 DOS 的定义..... 51	2.7.5 打印机安装..... 91
	2.7.6 字体安装..... 92

2.8 画图、写字板及其他附件的使用	93	4.3.1 格式工具栏的使用	131
2.8.1 画图程序的使用	93	4.3.2 字体、字号、字形设置	133
2.8.2 写字板的使用	97	4.3.3 字体边框、底纹及字间距的设置	134
习题 2	97	4.3.4 标尺的使用	136
第 3 章 中文输入法介绍	102	4.3.5 段落边框和底纹的设置	137
3.1 击键技术	102	4.3.6 段落的间距设置	138
3.1.1 打字姿势	102	4.3.7 行间距的设置	139
3.1.2 基本指法与技巧	103	4.3.8 项目符号和段落编号的设置	139
3.2 智能 ABC 输入法	104	4.4 设置与打印页面	140
3.2.1 进入和退出	104	4.4.1 设置页边距	140
3.2.2 单字、词组的输入	104	4.4.2 设置纸张的规格和打印方向	141
3.2.3 数量词和中文标点符号的输入	107	4.4.3 设置页眉和页脚	141
3.3 紫光拼音输入法	108	4.4.4 设置分栏	142
3.3.1 安装和设置	108	4.4.5 打印预览	143
3.3.2 中文输入	110	4.4.6 打印文档	144
3.4 微软拼音输入法	111	4.5 制作表格	145
3.4.1 安装和设置	111	4.5.1 创建表格	145
3.4.2 中英文和符号输入	112	4.5.2 修改列宽与行高	147
3.4.3 手写输入	113	4.5.3 添加边框和底纹	148
3.5 五笔字型汉字输入法	113	4.5.4 拆分与合并单元格	149
3.5.1 认识五笔字型	113	4.5.5 插入或删除行、列以及单元格	150
3.5.2 五笔字型的字根及排列	115	4.5.6 表格与文本互换	152
3.5.3 五笔字型的编码规则	116	4.5.7 创建图标	155
3.5.4 五笔编码输入技巧	118	4.6 表格中的数据计算和排序	155
3.5.5 快速输入法	119	4.6.1 简单计算	155
习题 3	121	4.6.2 数据排序	156
第 4 章 中文 Word 2003 基本操作	123	4.7 插入数学公式、图形和艺术字	157
4.1 中文 Word 2003 介绍	123	4.7.1 插入数学公式	157
4.1.1 Word 2003 的新增功能	123	4.7.2 插入图片	160
4.1.2 启动 Word 2003 的方法	124	4.7.3 插入艺术字	162
4.1.3 Word 2003 窗口组成	124	4.8 绘制图形	164
4.1.4 退出 Word 2003	127	4.8.1 调出绘图工具栏	164
4.2 文档的创建与编辑	127	4.8.2 利用绘图工具栏绘制各种图形	165
4.2.1 创建空文档	127	4.8.3 填充颜色	166
4.2.2 常见的光标操作	127	4.8.4 设置阴影	166
4.2.3 选取文本内容的操作	128	4.8.5 层叠图形	166
4.2.4 移动、复制与删除文本	129	4.9 使用模板和样式	167
4.2.5 查找和替换文本	129	4.9.1 使用 Word 提供的模板	167
4.3 排版文档	131	4.9.2 创建、应用样式	168

4.9.3 自动生成目录	169	6.2 创建与保存演示文稿	246
习题 4	171	6.2.1 演示文稿的组成	246
第 5 章 中文 Excel 2003 基本操作	188	6.2.2 新建演示文稿	246
5.1 中文 Excel 2003 介绍	188	6.2.3 保存演示文稿	249
5.1.1 Excel 2003 概述	188	6.3 设计幻灯片版式	250
5.1.2 Excel 2003 的主要功能	188	6.3.1 输入内容	250
5.1.3 Excel 2003 的窗口组成	189	6.3.2 在幻灯片中插入图片及相关对象	251
5.1.4 工作簿的基本操作	190	6.3.3 在幻灯片中使用表格	253
5.1.5 工作表的基本操作	192	6.3.4 利用组织结构图或图示	255
5.1.6 单元格和单元格区域	194	6.3.5 在幻灯片中插入超链接	257
5.2 建立工作表	196	6.3.6 插入声音或媒体剪辑	257
5.2.1 输入和编辑工作表信息	196	6.4 设置幻灯片的演示文稿格式	259
5.2.2 操作单元格数据	200	6.4.1 应用设计模板	259
5.2.3 自动填充数据	203	6.4.2 使用版式	259
5.3 格式化工作表	206	6.4.3 使用配色方案	260
5.3.1 设置单元格格式	206	6.4.4 设置幻灯片的背景	260
5.3.2 使用条件格式	210	6.4.5 创建备注和讲义	261
5.3.3 调整行高和列宽	211	6.5 编辑与管理幻灯片	264
5.3.4 添加表格线和底纹	212	6.5.1 插入和复制幻灯片	264
5.3.5 自动套用格式的操作	212	6.5.2 更改幻灯片顺序	268
5.3.6 样式操作	213	6.5.3 删除、隐藏幻灯片	269
5.4 公式与函数	214	6.6 设计幻灯片的放映效果	269
5.4.1 运算符	214	6.6.1 设置幻灯片的切换效果	269
5.4.2 公式操作	215	6.6.2 创建幻灯片的动画效果	271
5.4.3 函数操作	217	6.6.3 创建自定义放映	271
5.5 数据处理	221	6.7 放映演示文稿	272
5.5.1 建立与编辑 Excel 数据库	221	6.7.1 设置放映方式	272
5.5.2 记录的排序	222	6.7.2 排练计时及录入旁白	273
5.5.3 数据的筛选	223	6.7.3 打印演示文稿	274
5.5.4 分类汇总	226	6.7.4 演示文稿页面设置	274
5.6 图表	227	6.7.5 打印设置	275
5.6.1 创建新图表	227	6.7.6 打包演示文稿	276
5.6.2 编辑已有图表	231	习题 6	276
5.6.3 打印工作表	232	第 7 章 计算机网络及 Internet	280
习题 5	236	7.1 计算机网络基础知识介绍	280
第 6 章 PowerPoint 2003 基本操作	243	7.1.1 计算机网络的定义	280
6.1 初识 PowerPoint 2003	243	7.1.2 计算机网络的功能	280
6.1.1 PowerPoint 2003 的窗口组成	243	7.1.3 计算机网络的基本组成	281
6.1.2 演示文稿的查看方式	244	7.1.4 计算机网络的拓扑结构	283

7.1.5 计算机网络的分类	284	8.3 瑞星 2006 杀毒软件	313
7.1.6 网络体系结构	285	8.3.1 软件介绍	313
7.2 Internet 概述	287	8.3.2 安装与使用	313
7.2.1 Internet 的定义	287	8.4 Windows 优化大师	321
7.2.2 Internet 的产生和发展	287	8.4.1 软件介绍	321
7.2.3 Internet 网址与域名	288	8.4.2 操作功能介绍	321
7.3 TCP/IP 及相关技术	289	8.5 WinRAR 压缩软件	326
7.3.1 TCP/IP 协议的定义	290	8.5.1 文件的压缩与解压缩	326
7.3.2 数据传输	290	8.5.2 安装与运行	327
7.3.3 TCP/IP 协议族介绍	290	8.5.3 用 WinRAR 解压缩	328
7.3.4 IP 地址	291	8.5.4 用 WinRAR 压缩文件	330
7.3.5 DNS 域名系统	292	8.6 BT 下载软件	331
7.4 Internet Explorer 6.0 的应用及设置	293	8.7 多媒体技术基础	335
7.4.1 搜索引擎	293	8.7.1 常见多媒体文件	335
7.4.2 搜索方法	294	8.7.2 多媒体计算机的组成	338
7.4.3 设置 IE 浏览器	294	8.7.3 多媒体软件的使用	340
习题 7	298	习题 8	342
第 8 章 常用工具软件	302	附录	343
8.1 Windows XP 的安装	302	附录一 ASCII 码表	343
8.2 Ghost 8.0 备份工具	307	附录二 高职高专类计算机应用基础	
8.2.1 软件介绍	307	教学大纲(参考)	343
8.2.2 使用方法	308	参考文献	349

第1章 计算机基础知识

学习目标:

- ❑ 了解计算机的发展、特点及应用;
- ❑ 掌握数据在计算机中的表示方法;
- ❑ 掌握计算机的系统结构;
- ❑ 掌握微型计算机的硬件组成;
- ❑ 了解计算机的软件组成;
- ❑ 了解计算机病毒知识与防治方法。

1.1 计算机的发展、特点与应用

计算机的出现具有划时代的意义,是现代科学技术的重要标志。自第一台计算机问世以来,计算机的研究、生产和应用得到迅猛的发展,并有力地推动着工农业、国防和科学技术的发展,对整个社会产生了深刻的影响。目前,在科学实验、生产活动及人类生活的各个领域,电子计算机得到了广泛的应用。计算机技术的发展规模、应用水平已成为衡量一个国家现代化水平的重要标志。

通常,计算机指数字电子计算机,它是一种可进行高速运算、具有内部存储能力、由程序控制操作过程的电子设备。从这一意义出发,计算机不仅有别于算盘、手摇计算机、电动计算机及袖珍计算器等计算工具,而且有别于用连续物理量表示数据的模拟式计算机。随着计算机技术和应用的发展,它已经成为人们进行信息处理的一种必不可少的工具。

1.1.1 计算机的发展史

随着生产力的发展和进步,人类创造并发明了如算盘、计算尺、手摇机械计算机和电动机机械计算机等计算工具。英国数学家查尔斯·巴贝奇(Charles Babbage, 1791—1871)早在1822年和1834年先后设计出了差分机和分析机,虽受当时技术和工艺的限制而未能成功制造,但是分析机已使计算机具有了输入、处理、存储、输出及控制五个基本装置的构想,并成为以后电子计算机硬件系统组成的基本构架。因此,国际计算机界称巴贝奇为“计算机之父”。

现代计算机孕育于英国,诞生于美国,遍布于全世界。在计算机的发展中,最杰出的代表人物是英国的艾兰·图灵(Alan Mathison Turing, 1912—1954)和美籍匈牙利人冯·诺依

曼(John Von Neumann, 1903—1957)。图灵的主要贡献:一是建立了图灵机(Turing Machine, TM)的理论模型,这对数字计算机的一般结构、可实现性和局限性产生了意义深远的影响;二是提出了定义机器智能的图灵测试(Turing Test),为“人工智能”奠定了理论基础。为了纪念图灵的成就,美国计算机协会(ACM)于1966年设立了奖励目前世界计算机学术界最高成就的图灵奖。冯·诺依曼的主要贡献是他所提出的三个基本思想,即计算机从硬件角度分五大部分;程序和数据在计算机中用二进制数表示;计算机工作过程中是由存储程序控制的。

1946年2月14日,世界上第一台电子数值积分计算机在美国宾夕法尼亚大学诞生,取名为埃尼亚克(Electronic Numerical Integrator and Calculator, ENIAC),见图1.1。这台计算机使用了18800个电子管和1500个继电器,功率达150kW,重达30t,占地170m²,运算速度为5000次/s加法运算,这在当时已经很了不起。它宣告了计算机时代的到来。

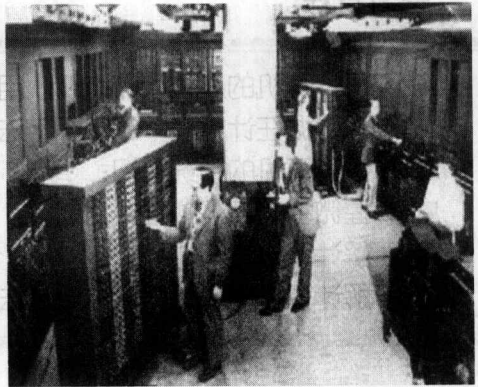


图1.1 第一台计算机的诞生

今天的计算机系统结构依然采用冯·诺依曼的思想,因此把发展到今天的整个四代计算机习惯地统称为“冯氏计算机”或“冯·诺依曼式计算机”。

根据计算机所用的逻辑元件来划分,计算机的发展经历了电子管、晶体管、集成电路、大规模和超大规模集成电路四个阶段。在这个过程中,计算机不仅在体积、重量和功耗等方面显著减小,而且在硬件、软件技术方面都有了极大的发展,其功能、运算速度、存储容量和可靠性等也都得到了极大的提高。表1.1列出了各个发展阶段计算机的主要特点。

表1.1 各个发展阶段计算机的主要特点

阶段	主要元件	主存储器	辅助存储器	处理方式	运算速度/(次/s)	主要特点
第一代 (1946~1957)	电子管	磁芯 磁鼓	磁鼓 磁带	机器语言、汇编语言	五千至几万	功耗大,价格昂贵,可靠性差,用机器语言编程,应用难度大,仅应用于数值计算
第二代 (1958~1964)	晶体管	磁芯 磁鼓	磁鼓 磁带 磁盘	作业语言、连续处理、编译语言	几万至几十万	体积缩小,功耗降低,运行速度提高,价格比较便宜,可以使用高级语言编程,形成软件控制,可应用于数据处理和实时控制
第三代 (1960~1972)	小规模集成电路(SSI) 中规模集成电路(MSI)	半导体存储器	磁带 磁鼓 磁盘	实时、分时处理、多道程序	几十万至几百万	体积进一步缩小,运行速度进一步提高,价格进一步降低,可以使用多种高级语言编程,软件逐步完善,操作系统形成且复杂程度高、功能强大,应用领域迅速扩大
第四代 (1970之后)	大规模集成电路(LSI) 超大规模集成电路(VLSI)	半导体存储器	磁带 磁盘 光盘	实时、分时处理、网络结构	几百万至百亿	微型计算机出现,性能大大提高,价格大大降低,软件更加丰富,应用领域更加广泛,计算机网络普及,小巨型机开始产生

1.1.2 计算机的发展趋势

当前,计算机正朝着巨型化、微型化、智能化、网络化、多媒体化和输入人性化等方向发展。随着计算机本身的性能越来越优越,其应用范围也越来越广泛。计算机技术的发展趋势主要有以下几个特点。

1. 巨型化

发展巨型机和大型机是尖端科学和国防事业的需要,它标志着一个国家的计算机水平。巨型机是一种高运算速度、大存储容量的超大型计算机,其运算速度一般每秒十亿次,甚至达到百亿次;其主存储器容量一般在千兆字节之上。

2. 微型化

微型机是大规模和超大规模集成电路技术发展的产物。自从1971年微型计算机问世以来,微型计算机硬件、软件技术不断地升级换代,价格不断地下降,并已广泛地应用到社会生活的各个方面。近年来,笔记本电脑得到了迅速的发展,其重量一般在1.5~4 kg之间,体积很小,便于携带,而其性能与同档次的台式计算机也相差无几。

3. 智能化

人们希望计算机具有自我学习、自动逻辑判断等智能。人工智能的模拟是自动化发展的高级阶段,它可使计算机具有图像识别、定理证明、学习研究、探索、联想、启发和理解人的语言等功能。计算机的人工智能化水平正在不断地发展,目前已研制成功了能识别单词、分析语法的语言翻译机和具有识别声音,辨别、理解人的表情和手势等功能的计算机。

4. 网络化

计算机网络,尤其是以微型机为主的计算机网络,近年来发展十分迅速。网络技术已经成为计算机系统集成应用的支柱技术。计算机网络将各个分散的计算机系统及其他设备用某种方式连接起来,实现计算机资源的共享。目前,大到世界范围的通信网,小到实验室内部的局域网已经相当普遍。今后,计算机网络的发展将更加广泛地覆盖整个社会,人们可以很方便地从网络上获取自己所需的信息。网络还将改变人类传统的生活方式,图书馆、报纸的功能将逐步被计算机网络数据库所取代,甚至购物也可以通过相应的网络实现。由于计算机网络实现了多种资源的共享和分布处理,提高了资源的使用效率,因而深受广大用户的欢迎,也得到了越来越广泛的应用。

5. 多媒体化

多媒体技术与计算机技术的紧密结合使计算机可兼有报纸、广播、电视、电话、传真、光纤通信等现代设备的功能,能够交互式地处理、传输和管理数据、字符、文本、图形、语音、音频、视频、动画等多种媒体信息。多媒体电脑正日益广泛地应用于教育、管理、娱乐、电子出版及通信等领域。

6. 输入人性化

由单一的键盘输入方式向更多种、更简单、更方便的输入方式过渡。例如通过普通的笔或话筒向计算机输入信息,使得计算机更容易被大众所接受。

从发展趋势来看,未来的计算机将是计算技术、微电子技术、光学技术、超导技术和电子仿生技术相互结合的产物。

1.1.3 计算机的特点

计算机能得到广泛的应用,与它的特殊性能是分不开的,概括地讲,计算机具有如下一些特点。

1. 运算速度快

计算机的运算速度是指计算机在单位时间内执行指令的平均速度,可以用每秒能完成多少次操作(如加法运算)或每秒能执行多少条指令来描述。随着半导体技术和计算机技术的发展,计算机的运算速度已经从最初的每秒几千次发展到每秒几十万次、几千万次,甚至每秒几百亿次。

2. 精确度高

计算机的精确度主要表现为数据表示的位数,一般称为字长,字长越长精度越高。微型计算机的字长一般有8位、16位、32位和64位。计算机一般都可以处理十几位有效数字,因此能满足一般情况下对计算精度的要求。

3. 具有“记忆”和逻辑判断能力

计算机不仅能进行计算,而且还可以把原始数据、中间结果、运算指令等信息存储起来供使用者调用。这是计算机与其他计算装置的一个重要区别。计算机还能在运算过程中随时进行各种逻辑判断,并根据判断的结果自动决定下一步执行的命令。

4. 程序运行自动化

由于计算机具有“记忆”能力和逻辑判断能力,所以计算机内部的操作运算都是自动控制运行的,即计算机在运行程序时,不需要人的干预,程序能连续发出各种指令,控制计算机完成预定的操作任务。这使得它区别于过去的计算工具,也区别于模拟电子计算机。

1.1.4 计算机的应用

计算机以其卓越的性能和强大的生命力,在科学技术、国民经济及生产生活等各个方面都得到了广泛的应用,并且取得了明显的社会效益和经济效益。计算机的应用几乎包括人类的一切领域,根据其应用特点,可以归纳为以下几大类。

1. 科学计算

利用计算机来解决科学研究和工程设计等方面的数学计算问题,称为科学计算或数值计算。科学计算的特点是计算量大、要求精度高、结果可靠。利用计算机的高速性、大存储容量、连续运算能力,可以实现人工无法实现的各种科学计算问题。例如,建筑设计中的计算;各种数学、物理问题的计算;气象预报中气象数据的计算;地震预测;用计算机进行多种设计方案的比较,选择最佳的设计方案等。

2. 数据处理

数据处理主要指那些计算方法比较简单,但数据处理量比较大的数据加工、合并、分

类等方面的工作,常常泛指非科学计算方面的、以管理为主的应用。例如,企业管理、财务会计、统计分析、仓库管理、商品销售管理、资料管理、图书检索等。数据处理的特点是原始数据量大,算术运算较简单,有大量的逻辑运算与判断,结果要求以表格或文件的形式存储或输出等。数据处理包括数据的采集、记载、分类、排序、存储、计算、加工、传输、统计分析等方面的工作。

3. 实时控制

实时控制(或称过程控制)是指用计算机及时地采集、检测被控对象运行情况的数据,通过计算机分析后,按照某种最佳的控制规律发出控制信号,控制对象的运行。利用计算机进行实时控制可以大大提高生产自动化水平,提高劳动效率与产品质量,降低生产成本,缩短生产周期。因此,在机械、冶金、石油化工、电力、建筑、轻工等各个部门都得到了广泛的应用,并取得了良好的效果。卫星、导弹发射等国防尖端科学技术领域更是离不开计算机的实时控制。

4. 计算机辅助系统

计算机辅助系统是指计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助制造(CAM)、计算机辅助教学(CAI)和计算机辅助测试(CAT)等。

CAD 是利用计算机帮助设计人员进行设计。例如,在计算机的设计过程中,可以利用 CAD 技术进行体系模拟、逻辑模拟、插件划分、自动布线等工作,从而大大提高了设计工作的自动化程度。又例如,在大规模集成电路设计中,在几平方毫米的硅片上制成几十万个电子元件的工作,则需要借助于 CAD 技术来完成。CAD 已广泛应用于船舶、飞机、建筑工程、大规模集成电路、机械零件、电路板布线等设计工作中,使设计工作实现了自动化或半自动化,这既缩短了设计周期,提高了设计质量,又降低了设计成本。

CAM 是利用计算机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,用计算机来控制机器的运行,处理生产过程中所需要的数据,控制和处理材料的流动,对产品进行产品测试和检验等。

CAI 是利用计算机帮助教师进行教学。教学内容被编成各种“课件”,学生可以根据自己的需要选择不同的内容。CAI 使教学内容多样化、形象化,使教学方法较直观、形象,能激发学生的学习兴趣,提高教学质量,便于因材施教。如各种教学软件、试题库、专家系统等。

CAT 是利用计算机进行测试。例如,在生产大规模集成电路的过程中,由于逻辑电路复杂,用人工测试往往比较困难,不但效率低,而且容易损坏产品。利用计算机可以自动测试集成电路的各种参数、逻辑关系等,还可以实现产品的分类和筛选。

将 CAD、CAM、CAT 技术有效地结合起来,就可以使设计、制造、测试全部由计算机来完成,大大减轻了科技人员和工人的劳动强度。

5. 系统仿真

系统仿真是利用模型来模仿真实系统的技术。为了实现系统仿真,要先建立一个数学模型,应用一些数值计算方法把数学模型变换成可以直接在计算机中运行的仿真模型。通过仿真模型可以了解实际系统或过程在各种因素变化的条件下其性能的变化规律。例如,

将反映自动控制系统的数学模型输入计算机,利用计算机研究自动控制系统的运行规律;利用计算机进行飞行模拟训练、航海模拟训练、发电厂供电系统模拟训练等。

6. 办公自动化

办公自动化(OA)是指以计算机或数据处理系统来处理日常例行的各种事务。它应具有完善的文字和表格处理功能,较强的资料、图像处理能力和网络通信能力,可以进行各种文档的存储、查询、统计等工作。例如,起草各种文稿,收集、加工、输出各种资料信息等。办公自动化设备除计算机外,一般还包括复印机、传真机及其他设备等。

7. 人工智能

人工智能又称智能模拟,是用计算机系统模仿人类的感知、思维、推理等智能活动。人工智能是探索计算机模拟人的感觉和思维规律的科学,是在控制论、计算机科学、仿真技术、心理学等学科基础上发展起来的边缘学科。它的研究和应用的领域包括模式识别、自然语言理解与生成、专家系统、自动程序设计、定理证明、联想与思维的机理、数据智能检索等。例如,用计算机模拟人脑的部分功能进行学习、推理、联想和决策;模拟名医给病人诊病的医疗诊断专家系统。机械手与机器人的研究和应用是人工智能研究的重要成果。神经网络与神经网络计算机技术是人工智能研究的前沿技术,主要研究人工感觉(包括计算机视觉与听觉)、带有大量需要互相协调动作的智能化机器人以及在较复杂情况下的决策支持系统等。

8. 计算机通信和计算机网络

可将地理位置不同的多台计算机通过双绞线、同轴电缆或光纤等通信介质连接起来,组成计算机网络(局域网、城域网和广域网),实现计算机之间的数据通信和各种资源的共享。目前,“信息高速公路”的热潮正席卷全球,已成为许多国家的经济发展重点,近年来在我国掀起的 Internet 热潮,为我国开展“信息高速公路”的研究创造了有利的条件。

“信息高速公路”的计划具有两个特征:

一是利用通信卫星群和光纤网实现计算机网络化和双向交流。通信卫星群可使通信方便且覆盖面广;光导纤维的传送信息量大、速度快、信号几乎不失真,可以彻底解决以现有的线路传送信息的各种难题。利用通信卫星群和光纤网形成优势互补,可以在全球范围内双向传送包括电视图像在内的各种信号。

二是用多媒体技术普及计算机的应用。多媒体技术是指把文字、图形、图像、声音和影像等多种信息通过计算机进行数字化采集、压缩/解压缩、加工处理、存储和传播而综合为一体的技术。通过多媒体计算机可以收看世界上任何一家电视台的节目,欣赏世界各地的高保真激光视盘或音乐,也可以玩最新的电子游戏,以及在屏幕上进行可视通话等。

1.2 计算机中信息的表示与运算

信息(Information)是人们表示一定意义的符号的集合,即信号。它可以是数字、文字、图形、图像、动画、声音等。数据(Data)是指人们看到的形象和听到的事实,是信息的具体表现形式,是各种各样的物理符号及其组合,它反映了信息的内容。数据的形式要随着物

理设备的改变而改变，它可以在物理介质上记录或传输，并通过外围设备被计算机接收，经过处理而得到结果。数据是信息在计算机内部主要的表现形式，理解计算机如何处理和表达数据也尤为重要。

1.2.1 进位计数制

常用的进位计数制有十进制、二进制、八进制和十六进制等。

1. 进位计数制的基本特点

1) 逢 R 进一

R 是指进位计数制表示一位数所需要的符号数目，称为基数。例如十进制数由 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 等 10 个数字符号组成，需要的符号数目是 10 个，基数为 10，逢 10 进 1。二进制由 0 和 1 两个数字符号组成，需要的符号数目是 2 个，基数为 2，逢 2 进 1。

2) 采用位权表示法

处于不同位置上的数字代表的数值不同，某一个数字在某个固定位置上所代表的值是确定的，这个固定的位置称为位权或权。各种进位制中位权的值恰好是基数的若干次幂，每一位的数码与该位“位权”的乘积表示该位数值的大小。根据这一特点，任何一种进位计数制表示的数都可以写成按位权展开的多项式之和。

位权和基数是进位计数制中的两个要素。在微机中，常用的进位计数制是二进制、八进制和十六进制，其中二进制用得最广泛。

2. 进位计数制的表示方法

在十进制计数制中，123.456 可以表示为

$$123.456 = 1 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 3 \times 10^0 + 4 \times 10^{-1} + 5 \times 10^{-2} + 6 \times 10^{-3}$$

一般来说，任意一个十进制数 N 可表示为

$$N = \pm(K_{n-1} \times 10^{n-1} + K_{n-2} \times 10^{n-2} + \dots + K_1 \times 10^1 + K_0 \times 10^0 + K_{-1} \times 10^{-1} + K_{-2} \times 10^{-2} + \dots + K_{-m} \times 10^{-m})$$

$$= \pm \sum_{i=-m}^{n-1} K_i \times 10^i$$

式中： m 、 n 均为正整数； K_i 可以是 0, 1, ..., 9 这 10 个数字符号中的任何一个，由具体的数来决定；10 是十进制数的基数。

对于任意进位计数制，基数可用正整数 R 来表示。这时，数 N 可表示为

$$N = \pm \sum_{i=-m}^{n-1} K_i \times R^i$$

式中： m 、 n 均为正整数， K_i 则是 0, 1, ..., R-1 中的任何一个，R 是基数，采用“逢 R 进一”的原则进行计数。

1) 二进制数

数值、字符、指令等信息在计算机内部的存放、处理和传递等，均采用二进制数的形式。对于二进制数， $R = 2$ ，每一位上只有 0 和 1 两个数码状态，基数为“2”，采用“逢二

进一”的原则进行计数。

例如, $(1001)_2$ 可表示为

$$(1001)_2 = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0$$

2) 八进制数

对于八进制数, $R=8$, 每一位上有 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 八个数码状态, 基数为 8, 采用“逢八进一”的原则进行计数。

例如, $(207)_8$ 可表示为

$$(207)_8 = 2 \times 8^2 + 0 \times 8^1 + 7 \times 8^0 + 5 \times 8^{-1} + 5 \times 8^{-2}$$

3) 十六进制数

微型机中内存地址的编址、可显示的 ASCII 码、汇编语言源程序中的地址信息、数值信息等均采用十六进制数表示。为便于区别, 往往在十六进制数后加“H”表示前边的数是十六进制数。对于十六进制数, $R=16$, 每一位上有 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F 等 16 个数码状态, 基数为 16, 采用“逢十六进一”的原则进行计数。

例如, $(3DF)_{16}$ 可表示为

$$(3DF)_{16} = 3 \times 16^2 + 13 \times 16^1 + 15 \times 16^0$$

常用的几种进位计数制表示数的方法及其相互之间对应关系如表 1.2 所示。

表 1.2 十进制、二进制、八进制和十六进制数对照表

十进制	二进制	八进制	十六进制	十进制	二进制	八进制	十六进制
0	0	0	0	9	1001	11	9
1	1	1	1	10	1010	12	A
2	10	2	2	11	1011	13	B
3	11	3	3	12	1100	14	C
4	100	4	4	13	1101	15	D
5	101	5	5	14	1110	16	E
6	110	6	6	15	1111	17	F
7	111	7	7	16	10000	20	10
8	1000	10	8	17	10001	21	11

3. 不同进位计数制之间的转换

1) 十进制数与非十进制数之间的转换

(1) 十进制整数转换成二进制整数。通常采用“除 2 取余”法。所谓“除 2 取余”法, 就是将已知十进制整数反复除以 2。每次相除后, 若余数为 1, 则对应二进制数的相应位为 1; 若余数为 0, 则相应位为 0。首次除法得到的余数是二进制数的最低位, 最末一次除法得到的余数是二进制数的最高位。从低位到高位逐次进行, 直到商是 0 为止。若第一次除 2 所得的余数为 K_0 , 最后一次的为 K_{n-1} , 则 $K_{n-1}K_{n-2}\cdots K_1K_0$ 即为所求之二进制数。

例如: 将 $(151)_{10}$ 转换成二进制数, 其转换全过程可表示如图 1.2 所示。