



普通高等教育“十一五”规划教材
高等职业教育计算机技术系列教材



新编

计算机应用基础

肖金秀 编著

冶金工业出版社

HIGHER TECHNICAL
AND
VOCATIONAL
EDUCATION

普通高等教育“十一五”规划教材
高等职业教育计算机技术系列教材

新编计算机应用基础

肖金秀 编著

北 京

冶金工业出版社

内 容 简 介

本书是根据普通高等教育“十一五”国家级规划教材的指导精神而编写的。

本书面向广大计算机初学者，全书选择的内容均是启蒙性的知识和基本的操作技能，帮助计算机初学者迈出第一步。具体内容有计算机基本知识，汉字输入法，以及 Microsoft 公司目前最流行的软件 Windows XP、Word 2003、Excel 2003、PowerPoint 2003 的使用方法和操作技巧，还介绍了计算机网络基本知识和 Internet 的应用。

本书以入门为基本要求，既注意计算机基础知识的启蒙作用，又注意到知识的实用性和易掌握性，力求让读者以最少的时间轻松掌握更多更实用的知识。在教程分析讲解中力求重点突出，操作简单，内容丰富而实用，可操作性强。因此本书既可作为计算机初学者的自学或培训教材，也可作为大专院校非计算机专业学生的参考资料。

图书在版编目 (CIP) 数据

新编计算机应用基础 / 肖金秀编著. —北京: 冶金
工业出版社, 2006.3
ISBN 7-5024-3947-1

I. 新... II. 肖... III. 电子计算机—基本知识
IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 017195 号

出版人 曹胜利 (北京沙滩嵩祝院北巷 39 号, 邮编 100009)

责任编辑 戈兰

佛山市新粤中印刷有限公司印刷; 冶金工业出版社发行; 各地新华书店经销

2006 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

787mm × 1092mm 1/16; 16.5 印张; 379 千字; 256 页

25.00 元

冶金工业出版社发行部 电话: (010) 64044283 传真: (010) 64027893

冶金书店 地址: 北京东四西大街 46 号 (100711) 电话: (010) 65289081

(本社图书如有印装质量问题, 本社发行部负责退换)

前 言

一、关于本书

本书是根据普通高等教育“十一五”国家级规划教材的指导精神而编写的。

目前,全国各地高职高专院校普遍扩招,高职高专学生人数迅速增长,这给他们的就业带来了巨大的压力。而当前高职高专学生的就业情况不容乐观,究其原因,所用教材与实际应用脱轨是一主要因素。针对现有教材质量较差、品种单一;版本陈旧、实用性和可操作性不强等原因,肩负着应用型人才培养的高职高专院校急需一系列符合当前教学改革需要的教材。

本书主要介绍 Office 2003 套件中的三个主要软件——Word 2003、Excel 2003、PowerPoint 2003。另外,五笔字型输入法仍然雄风不减,而 Windows XP 继续稳坐霸主之位。办公室自动化有了这些软件可称得上“强强联手”。

本书将 Windows XP、Word 2003、Excel 2003、PowerPoint 2003 有机地合编在一起,再加上计算机基础知识及五笔字型输入法,目的有两个:

(1) 将这些软件技术中的重要而又常用的部分精选出来,以便广大计算机用户能以最少的时间、最高的效率学习和掌握这些流行的实用软件。

(2) 出于为用户节约的考虑,希望用户用更少的金钱去获得更多的知识。

二、本书结构

全书共分七章,均以大量的图解与实例来表述书中的内容,力求简明易懂。

本书的结构如下:

第 1 章介绍计算机的基本知识、计算机安全知识。

第 2 章介绍计算机键盘指法以及汉字输入法。

第 3 章介绍 Windows XP 的基本操作与实用技巧,包括资源管理、控制面板、主要附件等的使用。

第 4 章介绍 Word 2003 的应用。介绍 Word 2003 的基本知识和基本操作,文档编辑和文档格式编辑、修饰文字、图形图像处理、表格的运用、版面的设计与输出。

第 5 章介绍 Excel 2003 的应用。介绍 Excel 2003 的基本知识和基本操作,创建简单的表格,复杂的数据处理,最后将表格打印输出。

第 6 章介绍 PowerPoint 2003 的应用。其内容有幻灯片的建立与处理、幻灯片的多媒体技术与播放、幻灯片的页面设计与输出。

第 7 章介绍计算机网络基础知识与 Internet 的常用技术,包括网络的基本知识、工作站设置、拨号上网以及 Internet 常用程序的使用方法。

三、本书特点

本书系统、全面地研究和借鉴了国外相关教材先进的教学方法,结合国内院校教学实

际和先进的教学成果，根据教育部“十一五”国家级规划教材应用型高职高专教育的指导思想编写，具有实用性和可操作性，与时俱进，与当前就业市场结合得更加紧密。

本书注重理论联系实际，重点突出，讲解简明扼要，内容丰富，书中采用了大量的图解，图文并茂，力求通俗易懂，能使读者在较短的时间内有效学会使用计算机进行学习和办公。

四、本书适用对象

本书是由暨南大学的肖金秀编写。本书可作为计算机初学者自学及培训班的教材，也可以作为大专院校非计算机专业学生的学习参考书。

由于编者水平有限，编写时间仓促，书中疏漏之处在所难免，敬请读者朋友批评指正，联系方法如下：

电子邮箱：service@cnbook.net

网址：www.cnbook.net

本书电子教案、习题参考答案可从该网站免费下载。此外，该网站还有一些其他相关书籍的介绍，可以方便读者选购参考。

编 者

2005 年 11 月

目 录

第 1 章 计算机基本知识 1

1.1 基础知识 1

1.1.1 发展史简介 1

1.1.2 特点 3

1.1.3 分类 3

1.1.4 应用领域 4

1.1.5 计算机的发展趋势 4

1.2 信息的表示 6

1.2.1 基本概念 6

1.2.2 数制间的转换 7

1.2.3 数的表示与运算 9

1.2.4 字符与汉字的编码 9

1.3 计算机系统 11

1.3.1 术语与概念 12

1.3.2 计算机系统概述 12

1.3.3 计算机的硬件系统结构 13

1.3.4 软件系统概述 14

1.3.5 计算机的工作原理 17

1.4 微型计算机硬件的主要部件 17

1.4.1 主机系统 17

1.4.2 外存储器 18

1.4.3 输入设备 20

1.4.4 输出设备 21

1.4.5 其他设备 23

1.5 基本操作 24

1.5.1 启动 24

1.5.2 关机 24

1.6 计算机安全防护 24

1.6.1 计算机系统的危害来源 24

1.6.2 计算机系统的安全策略 25

1.6.3 计算机病毒的概念 25

1.6.4 计算机病毒的组成及工作逻辑 27

1.6.5 计算机病毒的传染与预防 27

1.6.6 常用微机反病毒软件简介 27

综合练习一 28

一、选择题 28

二、填空题 29

三、思考题 29

四、上机操作 29

第 2 章 汉字输入法 30

2.1 键盘指法 30

2.1.1 键盘指法概述 30

2.1.2 键盘指法练习 30

2.2 智能 ABC 输入法 32

2.2.1 输入法界面及操作 32

2.2.2 输入规则 33

2.2.3 使用技巧 35

2.3 微软拼音输入法 36

2.3.1 输入法界面及操作 37

2.3.2 基本输入规则 39

2.4 五笔字型输入法 40

2.4.1 五笔字型汉字的拆分 40

2.4.2 五笔字型输入方法 43

2.4.3 末笔画的规定 46

2.4.4 拆分原则 46

2.4.5 简码输入 46

2.4.6 词组输入 47

2.4.7 容错码、重码、Z 键的作用 47

2.4.8 五笔字型字根编码实例 48

2.5 98 王码 50

2.5.1 98 王码简介 50

2.5.2 98 王码与 86 版五笔字型的 区别 51

2.5.3 98 王码码元键盘 51

2.5.4 98 王码的输入方法 52

小结 53

综合练习二 54

一、选择题 54

二、填空题 55

三、思考题 55

四、上机操作 55

第 3 章 Windows XP 应用技术 58

3.1 Windows XP 基础知识 58

3.1.1 微软操作系统发展史	58	四、上机操作	94
3.1.2 登录和退出系统	59	第4章 Word 2003 应用技术	95
3.1.3 桌面	60	4.1 基本知识	95
3.1.4 窗口	62	4.1.1 Word 2003 的启动与退出	95
3.1.5 鼠标的使用	64	4.1.2 Word 2003 的工作界面	95
3.2 中文输入法	65	4.2 定义工作环境	97
3.3 启动和关闭应用程序	66	4.2.1 定义视图	97
3.3.1 启动应用程序	66	4.2.2 设置文件位置	98
3.3.2 关闭应用程序	66	4.2.3 设置文档的保存参数	98
3.3.3 在多个程序间切换	66	4.2.4 添加工具栏的命令按钮	99
3.4 Windows XP 的文件管理	67	4.3 文档操作	100
3.4.1 文件管理的基本概念	67	4.3.1 Word 文档类型	100
3.4.2 资源管理器	69	4.3.2 创建新文档	100
3.4.3 改变文件的显示方式	70	4.3.3 保存文档	101
3.4.4 文件夹和文件的选择	71	4.3.4 打开文档	102
3.4.5 创建快捷方式	72	4.3.5 关闭文档	102
3.4.6 文件、文件夹的改名和删除	72	4.4 文本输入	103
3.4.7 文件、文件夹的移动和复制	73	4.4.1 进入中文输入状态	103
3.5 回收站	74	4.4.2 输入文字	103
3.5.1 回收站的属性	75	4.4.3 行的断开与合并	104
3.5.2 恢复文件	75	4.4.4 输入特殊符号	104
3.5.3 清空回收站	76	4.5 文本编辑	104
3.6 搜索	76	4.5.1 选定文本	105
3.7 磁盘管理	77	4.5.2 修改文本	105
3.7.1 软盘管理	77	4.5.3 查找和替换	106
3.7.2 硬盘管理	78	4.6 格式化字符	108
3.8 控制面板	80	4.6.1 设置字符格式的方法	108
3.8.1 控制面板简介	80	4.6.2 字号	108
3.8.2 设置显示参数	81	4.6.3 字体	109
3.8.3 设置日期/时间	85	4.6.4 字形	110
3.8.4 添加/删除程序	85	4.6.5 字体效果	110
3.8.5 添加新硬件	87	4.6.6 特体首字	111
3.8.6 添加打印机	88	4.7 格式化段落	111
3.9 命令行解释器	89	4.7.1 段落缩进	111
3.9.1 命令行解释器的窗口	90	4.7.2 更改标尺单位	112
3.9.2 常用命令	90	4.7.3 行间距与段间距	112
小结	92	4.7.4 对齐方式	113
综合练习三	93	4.7.5 项目符号和编号	114
一、选择题	93	4.7.6 设置制表位	114
二、填空题	94	4.8 样式和模板	115
三、思考题	94		

4.8.1 样式	115	5.1 基本知识	153
4.8.2 模板	117	5.2 工作簿操作	154
4.9 版面设计	121	5.2.1 新建工作簿	155
4.9.1 页面设置	121	5.2.2 工作簿的保存	155
4.9.2 页眉/页脚	123	5.3 工作表的操作	155
4.10 错误操作处理	124	5.3.1 工作表间的切换和 数据传递	156
4.10.1 撤消	124	5.3.2 插入工作表	156
4.10.2 恢复	124	5.3.3 删除工作表	157
4.11 表格处理	125	5.3.4 移动工作表	157
4.11.1 创建表格	125	5.3.5 复制工作表	157
4.11.2 编辑表格	126	5.3.6 重命名工作表	157
4.11.3 表格数据处理	128	5.4 数据的输入与编辑	158
4.11.4 文本和表格的转换	130	5.4.1 单元格的编号	158
4.12 图形绘制与处理	132	5.4.2 激活与选定单元格	158
4.12.1 绘图基础	132	5.4.3 输入数据	160
4.12.2 图形的绘制与处理	132	5.4.4 编辑单元格	161
4.12.3 图形的组合与分解	134	5.4.5 插入与删除	162
4.13 图片处理	135	5.4.6 复制或移动	162
4.13.1 插入剪贴画	135	5.5 工作表的格式化操作	163
4.13.2 插入图片文件	136	5.5.1 数据格式化	163
4.13.3 图片的效果处理	136	5.5.2 表格格式化	164
4.13.4 文本框	137	5.5.3 高级格式化	165
4.13.5 艺术字	139	5.6 引用	166
4.13.6 图像、文字混合排版	140	5.6.1 A1 引用类型	166
4.14 编辑数学公式	141	5.6.2 R1C1 引用类型	167
4.15 打印输出	142	5.7 公式	168
4.15.1 打印预览	142	5.7.1 运算符及其优先级	168
4.15.2 打印文档	143	5.7.2 输入公式	168
4.16 高级应用	143	5.7.3 编辑公式	169
4.16.1 修订	143	5.7.4 函数	170
4.16.2 汉字注音	146	5.8 制作图表	171
4.16.3 繁简体转化	146	5.8.1 创建图表	171
4.16.4 邮件合并	147	5.8.2 编辑图表	173
小结	149	5.8.3 设置三维的图表格式	175
综合练习四	150	5.9 数据管理和分析	175
一、选择题	150	5.9.1 数据清单	175
二、填空题	151	5.9.2 数据排序	177
三、思考题	151	5.9.3 数据筛选	177
四、上机操作	151	5.9.4 分类汇总	178
第5章 Excel 2003 应用技术	153	5.9.5 数据透视表	179

5.9.6 模拟运算	182	6.7.3 演示文稿打包	221
5.9.7 排位和百分比排位分析	184	小结	222
5.10 打印	185	综合练习六	223
5.10.1 设置页面	185	一、选择题	223
5.10.2 调整分页	186	二、填空题	224
小结	188	三、思考题	224
综合练习五	189	四、上机操作	225
一、选择题	189		
二、填空题	189	第7章 计算机网络技术初步	227
三、思考题	190	7.1 网络的基本知识	227
四、上机操作	190	7.1.1 计算机网络的历史与发展	227
第6章 PowerPoint 2003 应用技术	191	7.1.2 计算机网络的组成与功能	229
6.1 基本知识	191	7.1.3 计算机网络的分类与应用	229
6.1.1 PowerPoint 2003 的 启动和退出	191	7.2 常用计算机网络硬件设备	231
6.1.2 创作开始前的选择	191	7.2.1 局域网的硬件	231
6.1.3 PowerPoint 2003 的工作界面	192	7.2.2 网络互联设备	232
6.1.4 PowerPoint 2003 的视图	193	7.3 Internet 基本知识	232
6.2 新建演示文稿	194	7.3.1 Internet 的基本概念	232
6.2.1 创建演示文稿	195	7.3.2 IP 地址	234
6.2.2 插入、复制和删除幻灯片	197	7.3.3 DNS	236
6.2.3 输入文本	198	7.3.4 万维网 (WWW)	238
6.2.4 插入图像	199	7.4 连接局域网	239
6.2.5 演示文稿的保存	200	7.4.1 网卡的种类	239
6.3 修饰演示文稿	200	7.4.2 安装网卡	240
6.3.1 配色方案	200	7.4.3 安装驱动程序	240
6.3.2 母版	202	7.4.4 测试	241
6.3.3 模板	205	7.5 连接 Internet	242
6.4 动画效果	206	7.5.1 通过局域网连接 Internet	242
6.5 多媒体编辑	208	7.5.2 使用 Modem 连接 Internet	243
6.5.1 音频	208	7.5.3 使用 ADSL 连接 Internet	244
6.5.2 视频	211	7.6 Internet 应用技术	246
6.5.3 编辑影片	213	7.6.1 Internet Explorer 6.0	246
6.6 放映幻灯片	214	7.6.2 搜索引擎	249
6.6.1 幻灯片的放映方式	214	7.6.3 FTP 服务与文件下载	250
6.6.2 排练幻灯片放映	217	7.6.4 Outlook Express 6.0	253
6.6.3 幻灯片放映	218	小结	254
6.7 演示文稿打印与打包	220	综合练习七	255
6.7.1 页面设置	220	一、选择题	255
6.7.2 演示文稿打印	220	二、填空题	255
		三、思考题	256
		四、上机操作	256

第 1 章 计算机基本知识

本章重点介绍计算机发展简史与特点、计算机中信息的表示、计算机系统以及计算机安全防护知识。

1.1 基础知识

当今社会已经步入了信息时代，信息对人类生活的影响越来越大，其主要特征表现在计算机信息处理技术已经深入到人类生活的每一个领域。计算机在许多与“计算”毫不相干的领域中尽显身手。事实上，计算机 95% 的应用是在非数值领域中。因此，了解计算机发展过程、计算机的构成和基本原理，为进一步学习和使用计算机打下基础。

1.1.1 发展史简介

人类所使用的计算工具是随着生产的发展和社会的进步，从简单到复杂、从低级到高级的发展过程，计算工具相继出现了如算盘、计算尺、手摇机械计算机、电动机械计算机等。1946 年，世界上第一台电子数字计算机（ENIAC）在美国诞生。这台计算机共用了 18000 多个电子管组成，占地 170m^2 ，总重量为 30t，耗电 140kw，运算速度每秒只能进行 5000 次加法、300 次乘法。

电子计算机在短短的 50 多年里经过了电子管、晶体管、集成电路（IC）和超大规模集成电路（VLSI）四个阶段的发展，使计算机的体积越来越小，功能越来越强，价格越来越低，应用越来越广泛，目前正朝智能化（第五代）计算机方向发展。

1. 第一代电子计算机

第一代电子计算机是从 1946 年至 1958 年。它们体积较大，运算速度较低，存储容量不大，而且价格昂贵，使用也不方便，为了解决一个问题，需要编制非常复杂的程序。这一代计算机主要用于科学计算，而且只在重要部门或科学研究部门使用。

2. 第二代电子计算机

第二代计算机是从 1958 年到 1965 年，它们全部采用晶体管作为电子器件，其运算速度比第一代提高了近百倍，体积为原来的几十分之一。在软件方面开始使用计算机算法语言。这一代计算机不仅用于科学计算，还用于数据处理和事务处理及工业控制。

3. 第三代电子计算机

第三代计算机是从 1965 年到 1970 年。这一时期的主要特征是以中、小规模集成电路为电子器件，并且出现操作系统，使计算机的功能越来越强，应用范围越来越广。它们不仅用于科学计算，还用于文字处理、企业管理、自动控制等领域，出现了计算机技术与通信技术相结合的信息管理系统，可用于生产管理、交通管理、情报检索等领域。

4. 第四代电子计算机

第四代计算机是指从 1970 年以后采用大规模集成电路（LSI）和超大规模集成电路（VLSI）为主要电子器件研制成的计算机。例如 80386 微处理器，在面积约为 $10\text{mm} \times 10\text{mm}$ 的单个芯片上，可以集成大约 32 万个晶体管。第四代计算机的另一个重要分支是以大规模、

超大规模集成电路为基础发展起来的微处理器和微型计算机。

微型计算机大致经历了以下几个阶段：

(1) 第一代微型计算机 (1971 ~ 1973 年)。初级阶段微处理器有 4004、4040、8008。1971 年 Intel 公司研制出 MCS-4 微型计算机 (CPU 为 4040 的 4 位机)，其芯片的集成度为 2300 个晶体管/片。后来又推出以 8008 为核心的 MCS-8 型 (8 位机)。

(2) 第二代微型计算机 (1973 ~ 1977 年)。微型计算机的发展和改进阶段。微处理器有 8080、8085、M6800、Z80，都是 8 位的，其芯片的集成度为 3000 ~ 9000 个晶体管/片，时钟频率为 2 ~ 4 MHz。初期产品有 Intel 公司的 MCS-80 型 (CPU 为 8080，8 位机)。

后期有 TRS-80 型 (CPU 为 Z80) 和 APPLE-II 型 (CPU 为 6502)，其性能较第一代有较大提高，在 20 世纪 80 年代初期曾一度风靡世界。以 8 位微处理器芯片为核心部件组成的微型计算机称为 8 位微机。

(3) 第三代微型计算机 (1978 ~ 1985 年)。第三代为 16 位微型计算机的发展阶段。微处理器有 8086、8088、80186、80286、M68000、Z8000，都是 16 位的，其芯片的集成度为 29000 个晶体管/片，时钟频率为 4.77MHz。微型计算机代表产品是 IBM-PC (CPU 为 8086)。

(4) 第四代微型计算机 (1985 ~ 1993 年)。1985 年开始为 32 位微型计算机的发展阶段。微处理器相继推出 80386、80486。386、486 微型计算机是初期产品。其芯片集成度为 27.5 ~ 120 万个晶体管/片，时钟频率为 12.5 ~ 50MHz 以上。以 32 位微处理器芯片为核心部件组成的微型计算机称为 32 位微机。

(5) 第五代微型计算机 (1993 年)。1993 年 Intel 公司推出了 Pentium 或称 P5 (中文译名为“奔腾”) 的微处理器，它具有 64 位的内部数据通道。1996 相继推出了现在的 Pentium PRO、Pentium MMX 微处理器。其芯片集成度为 310 ~ 550 万个晶体管/片，时钟频率为 60 ~ 200MHz 以上。此时的 Pentium 微处理器被广泛地运用于个人电脑与多媒体电脑上。

(6) 第六代微型计算机 (1997 年)。Intel 公司推出了 Pentium II 微处理器，它是集 Pentium PRO 之精华与 Pentium MMX 技术结合的产品。

(7) 第七代微型计算机 (1999 年)。Intel 公司推出了 Pentium III 微处理器，其芯片集成度为 800 万个晶体管/片，时钟频率为 456MHz ~ 1GHz。

(8) 第八代微型计算机 (2000 年)。Intel 公司推出了 Pentium IV 微处理器，已成为当前微型计算机市场的主流产品。时钟频率为 1.3GHz。

(9) 第九代微型计算机 (2003 年)。Intel 公司推出面向笔记本电脑的无线移动计算技术，命名为迅驰 (Centrino)。它由三部分组成：移动式处理器 (CPU，即 Pentium M)、相关芯片组以及 802.11 无线网络功能模块。它有两大特点：与奔腾 4 相比，迅驰具备无线连接、流动通讯功能，利用安装迅驰的笔记本电脑，用户可在安装无线连接点的地方 (或称热点) 无线上网。第二个特点是延长电池供电，一次充电最长可达 7 小时。

由此可见，微型计算机的性能主要取决于它的核心器件——微处理器 (CPU) 的性能。

5. 第五代计算机

第五代计算机将把信息采集、存储、处理、通信和人工智能结合在一起，具有形式推理、联想、学习和解释能力。它的系统结构将突破传统的冯·诺依曼型计算机的概念，实现高度的并行处理。

1.1.2 特点

计算机的基本特点如下：

(1) 记忆能力强。在计算机中有容量很大的存储装置，它不仅可以长久地存储大量的文字、图形、图像、声音等信息资料，还可以存储指挥计算机工作的程序。

(2) 计算精度高与逻辑判断准确。它具有人类无法比拟的高精度控制或高速操作任务，也具有可靠的判断能力，以实现计算机工作的自动化，从而保证计算机控制的判断可靠、反应迅速、控制灵敏。

(3) 高速的处理能力。它具有高速的运算速度，其速度已达到每秒几十亿次乃至上百亿次。例如，为了将圆周率 π 的近似值计算到 707 位，一位数学家曾为此花十几年的时间，而如果用现代的计算机来计算，可能瞬间就能完成，同时可达到小数点后 200 万位。

(4) 能自动完成各种操作。计算机是由内部控制操作的，只要将事先编好的应用程序输入计算机，计算机就能自动按照程序规定的步骤完成预定的处理任务。

1.1.3 分类

计算机按照其用途分为通用计算机和专用计算机。

按照 1989 年由 IEEE 科学巨型机委员会提出的运算速度分类法，可分为巨型机、大型机、小巨型机、小型机、工作站和微型计算机。

按照所处理的数据类型可分为模拟计算机、数字计算机和混合型计算机。

1. 大型机

这类计算机具有极强的综合处理能力和极大的性能覆盖面。在一台大型机中可以使用几十台微机或微机芯片，用以完成特定的操作。可同时支持上万个用户，可支持几十个大型数据库。主要应用在政府部门、银行、大公司、大企业等。

2. 巨型机

巨型机有极高的速度、极大的容量。用于国防尖端技术、空间技术、大范围长期性天气预报、石油勘探等方面。目前这类机器的运算速度可达每秒百亿次。这类计算机在技术上朝两个方向发展：

一是开发高性能器件，特别是缩短时钟周期，提高单机性能。

二是采用多处理器结构，构成超并行计算机，通常由 100 台以上的处理器组成超并行巨型计算机系统，它们同时解算一个课题，来达到高速运算的目的。

3. 小型机

小型机的机器规模小、结构简单、研制周期短，便于及时采用先进工艺技术，软件开发成本低，易于操作维护。它们已广泛应用于工业自动控制、大型分析仪器、测量设备、企业管理、大学和科研机构等，也可以作为大型与巨型计算机系统的辅助计算机。

近年来，小型机的发展也引人注目。特别是 RISC (Reduced Instruction Set Computer, 精简指令系统计算机) 体系结构，顾名思义是指令系统简化、缩小了的计算机。而过去的计算机则统属于 CISC (复杂指令系统计算机)。

RISC 的思想是把这些很少使用的复杂指令用子程序来取代，将整个指令系统限制在数量甚少的基本指令范围内，并且绝大多数指令的执行都只占一个时钟周期，甚至更少，优

化编译器,从而提高机器的整体性能。

4. 微型机

微型机技术在近 10 年内发展速度迅猛,平均每 2~3 个月就有新产品出现,1~2 年产品就更新换代一次。平均每两年芯片的集成度可提高一倍,性能可提高一倍,价格降低一半。目前还有加快的趋势。微型机已经应用于办公自动化、数据库管理、图像识别、语音识别、专家系统,多媒体技术等领域,并且开始成为城镇家庭的一种常规电器。

1.1.4 应用领域

目前,计算机的应用可概括为以下几个方面。

1. 科学计算(或称为数值计算)

早期的计算机主要用于科学计算。目前,科学计算仍然是计算机应用的一个重要领域。如高能物理、工程设计、地震预测、气象预报、航天技术等。由于计算机具有高运算速度和精度以及逻辑判断能力,因此出现了计算力学、计算物理、计算化学、生物控制论等新学科。

2. 过程检测与控制

利用计算机对工业生产过程中的某些信号自动进行检测,并把检测到的数据存入计算机,再根据需要对这些数据进行处理,这样的系统称为计算机检测系统。特别是仪器仪表引进计算机技术后所构成的智能化仪器仪表,将工业自动化推向了一个更高的水平。

3. 信息管理(数据处理)

信息管理是目前计算机应用最广泛的一个领域。利用计算机来加工、管理与操作任何形式的数据资料,如企业管理、物资管理、报表统计、账目计算、信息情报检索等。

近年来,国内许多机构纷纷建设自己的管理信息系统(MIS);生产企业也开始采用制造资源规划软件(MRP);商业流通领域则逐步使用电子信息交换系统(EDI),即人们通常讲的无纸贸易。

4. 计算机辅助系统

(1) 计算机辅助设计(CAD):是指利用计算机来帮助设计人员进行工程设计,以提高设计工作的自动化程度,节省人力和物力。目前,此技术已经在电路、机械、土木建筑、服装等设计中得到了广泛的应用。

(2) 计算机辅助制造(CAM):是指利用计算机进行生产设备的管理、控制与操作,从而提高产品质量、降低生产成本、缩短生产周期,并且大大改善了制造人员的工作条件。

(3) 计算机辅助测试(CAT):是指利用计算机进行大量而复杂的测试工作。

(4) 计算机辅助教学(CAI):是指利用计算机帮助教师讲授和帮助学生学习的自动化系统,使学生能够轻松自如地学到所需要的知识。

1.1.5 计算机的发展趋势

1. 计算机发展方向

1) 巨型化

巨型化是指计算机的运算速度更快、存储容量更大、功能更强。目前,这类计算机的运算速度超过每秒百万亿次。例如,2005 年 6 月公布的只安装完成了 50% 预计规模的 IBM

公司蓝色基因 (Blue Gene/L) 巨型机, 以 136.8 万亿次的持续浮点运算能力, 全球名列第一。

巨型机在技术上正朝两个方向发展: 一是开发高性能器件, 特别是提高处理器运算速度, 提高时钟频率; 二是采用多处理器结构, 构成超级并行计算机。它通常由成百上千个处理器组成。这些处理器同时计算一个任务, 从而达到高速运算的目的。

2) 微型化

微型计算机已进入仪器、仪表、家用电器等小型仪器设备中, 同时也作为工业控制过程的“心脏”, 使仪器设备实现“智能化”。随着微电子技术的进一步发展, 笔记本型、掌上型等微型计算机必将以更优的性价比受到人们的欢迎。

3) 网络化

随着计算机应用的深入, 特别是家用计算机越来越普及, 一方面希望众多用户能共享信息资源, 另一方面也希望各计算机之间能互相传递信息进行通信。

计算机网络是现代通信技术与计算机技术相结合的产物。计算机网络已在现代企业的管理中发挥着越来越重要的作用, 如银行系统、商业系统、交通运输系统等。

4) 智能化

计算机人工智能的研究是建立在现代科学基础之上的。智能化是计算机发展的一个重要方向, 新一代计算机, 将可以模拟人的感觉行为和思维过程的机理, 进行“看”、“听”、“说”、“想”、“做”, 具有逻辑推理、学习与证明的能力。

2. 未来的计算机

摩尔定律: 每隔 24 个月, 晶体管的数量将翻一番。2005 年 4 月有消息报道: 摩尔定律的创始人摩尔 (英特尔公司联合创始人) 日前表示, 引领半导体市场 40 年之久的摩尔定律在未来 10~20 年内可能失效。因为芯片的体积越来越小, 并且已经接近原子的体积, 这就是一个根本性的障碍。

以摩尔速度发展的微处理器使全世界的微电子技术专家面临着新的挑战。尽管传统的、基于集成电路的计算机短期内还不会退出历史舞台, 但旨在超越它的光计算机、生物计算机和量子计算机正在跃跃欲试。因此, 未来的计算机将与各种新技术结合, 从而开创出更多新的科学领域。

1) 光计算机

随着激光技术、光纤技术、光存储技术的迅速发展, 激光技术、集成光学技术、光纤技术与计算机技术和微电子技术的紧密结合, 为光计算机的诞生创造了条件。

光计算机具有不可估量的应用价值和广阔的发展前景。它可破译现在无法破译的代码和设计超级核武器。

2) 生物计算机

目前最可能成为生物计算机运算单元的是 DNA (脱氧核糖核酸) 或 RNA (核糖核酸)。由于 DNA 本身是依靠 A、T、G、C 四个独立碱基构成, 形成了一个四进制组合。科学家使用酶作为生物计算机的“硬件”, DNA 作为其“软件”, 输入和输出的“数据”都是 DNA 链, 把溶有这些成分的溶液恰当地混合, 就可以在试管中自动发生反应, 进行“运算”。

生物计算机具有较高的人工智能, 能够如同人脑那样进行思维、推理, 能认识文字、图形, 能理解人的语言, 生物计算机最有可能实现人类所追求的“智能”解放。

3) 量子计算机

构成量子计算机的基本单元——量子比特 (q-bit), 它遵循量子动力学的规律, 而量子动力学从本质上说完全不同于传统物理学。即是量子计算机遵循量子力学规律进行高速数学和逻辑运算、存储及处理的装置。有人预测, 量子计算机的运算能力将是现存最快的超级计算机的几百万倍。

4) 神经网络计算机

神经网络计算机是模拟人脑神经组织结构基础上发展起来的全新的计算系统, 它是由大量简单计算单元通过丰富联结而构成的复杂计算网络, 具有模仿人的大脑判断能力和适应能力、可并行处理多种数据的功能。因此, 神经网络计算机被认为是实现人工智能的一种有效途径。

1.2 信息的表示

计算机从它诞生之日起就作为信息的处理工具, 随着科学技术的发展, 它的作用就越来越重要。当然, 人们必须将各种信息表达为计算机能够“读懂”的数据形式。

1.2.1 基本概念

1. 计数制

在日常生活中, 人们习惯于用十进制计数。但是, 在实际应用中, 还使用其他的计数制, 如二进制 (两只鞋为一双)、十二进制 (十二个信封为一打)、二十四进制 (一天 24 小时)、六十进制 (60 秒为一分, 60 分为一小时) 等等。这种逢几进一的计数法, 称为进位计数法。

进位计数法的特点是由一组规定的数字来表示任意的数。例如一个二进制数, 它只能用 0 和 1, 一个十进制数只能用 0、1、2、…、9, 一个十六进制数用 0、1、2、…、9 和 A ~ F 十六个数字符号。进位计数制的数可以用位权来表示。位权就是在一个数中同一个数字在不同的位置上代表不同基数的次幂。任何一个数的值都可以用它的按位权展开式表示:

$$(R)_P = R_{n-1} \times P^{n-1} + R_{n-2} \times P^{n-2} + \cdots + R_1 \times P^1 + R_0 \times P^0 + \cdots + R_{-1} \times P^{-1} + \cdots + R_{-n} \times P^{-n}$$

其中 R 是一个 P 进制的数。 P 为基数, 它可以是 2、10、8、16 等。

例如, 一个十进制数 $(222.26)_{10}$ 可以表示为:

$$(222.26)_{10} = 2 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 2 \times 10^0 + 2 \times 10^{-1} + 6 \times 10^{-2}$$

在这个例子中, 十进制数 222.26 中的 2 在不同位置上所代表的值是不相同的, 在百位上的值是 200, 在十位上的值是 20, 在个位上的值是 2, 而在小数点后第一位数为 0.2。但它在不同位置上的数字符号是相同的。

2. 二进制

计算机是由电子器件组成的, 考虑到经济、可靠、容易实现、运算简便、节省器件等因素, 在计算机中的数都用二进制表示而不用十进制表示。这是因为, 二进制计数只需要两个数字符号 0 和 1, 在电路中可以用两种不同的状态——低电平 (0) 和高电平 (1) 来表示, 其运算电路的实现比较简单, 要制造有 10 种稳定状态的电子器件分别代表十进制中的 10 个数字符号是十分困难的。

在计算机内部, 一切信息的存储、处理与传送均采用二进制的形式。但由于二进制数

的阅读与书写很不方便,所以在阅读与书写时又通常用十六进制或八进制来表示,三者之间有着非常简单的对应关系,表 1-1 给出了常用计数制的对照表。

表 1-1 常用计数制对照表

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				

二进制计数法有如下特点:

- (1) 只有两个数码,即 0 和 1。
- (2) 逢二进一。
- (3) 数码的位置原理。

1.2.2 数制间的转换

由于不同的进位计数制所用的数字个数是不相同的。利用表 1-1 能较方便地对不同数制的数进行转换。

1. 二进制转换成十进制

任何一个二进制数的值都用它的按位权展开式表示。例如:将二进制数 $(10101.11)_2$ 转换成十进制数。

$$\begin{aligned}
 (10101.11)_2 &= 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} \\
 &= 2^4 + 2^2 + 2^0 + 2^{-1} + 2^{-2} = (21.35)_{10}
 \end{aligned}$$

2. 十进制整数转换成二进制数

将十进制整数转换成二进制整数采用“除 2 取余法”。即将十进制整数除以 2,得到一个商和一个余数;再将商除以 2,又得到一个商和一个余数;以此类推,直到商等于零为止。每次得到的余数的倒排列,就是对应二进制数的各位数。

例:将十进制数 37 转换成二进制数的过程如下:

2	37	余数	二进制制数字
2	18	(1	$a_0=1,$
2	9	(0	$a_1=0,$
2	4	(1	$a_2=1,$
2	2	(0	$a_3=0,$
2	1	(1	$a_4=1,$
	0	商为 0, 转换结束	

于是,结果是余数的倒排列,即为: $(37)_{10} = (a_4a_3a_2a_1a_0) = (10101)_2$

3. 十进制小数转换成二进制小数

十进制小数转换成二进制小数的方法:用“乘 2 取整法”。即用 2 逐次去乘十进制小

数, 将每次得到的积的整数部分按各自出现的先后顺序依次排列, 就得到相对应的二进制小数。

将十进制小数 0.375 转换成二进制小数, 其过程如下:

$$\begin{array}{r}
 0.375 \\
 \times 2 \\
 \hline
 0.750 \quad \text{乘积无进位, 即 } a_1=0, \text{ 余下的小数部分为 } 0.75 \\
 \times 2 \\
 \hline
 1.500 \quad \text{乘积有进位, 即 } a_2=1, \text{ 余下的小数部分为 } 0.5 \\
 \times 2 \\
 \hline
 1.000 \quad \text{乘积有进位, 即 } a_3=1, \text{ 余下的小数部分为 } 0, \text{ 结束}
 \end{array}$$

最后结果为: $(0.375)_{10} = (0.a_1 a_2 a_3)_2 = (0.011)_2$

4. 八进制转为二进制

将八进制数转换成二进制数是每位八进制数用三位二进制数表示。

例: 八进制数 $(617.34)_8$ 转换成二进制数为:

$$\begin{array}{cccccc}
 6 & & 1 & & 7 & & . & & 3 & & 4 \\
 \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\
 \hline
 110 & & 001 & & 111 & & . & & 011 & & 100
 \end{array}$$

即 $(617.34)_8 = (110\ 001\ 111.011\ 100)_2 = (110\ 001\ 111.011\ 1)_2$

5. 二进制转为八进制

二进制数转换成八进制数的方法:

将二进制数的整数部分从右向左每三位一组, 每一组为一位八进制整数。

二进制小数转换成八进制小数是将小数部分从左至右每三位一组, 每一组是一位八进制的小数。

若整数和小数部分的最后一组不足三位时, 则用 0 补足三位。例如 $(11\ 001\ 111.011\ 1)_2$ 可以写成 $(011\ 001\ 111.011\ 100)_2$ 或 $(11\ 001\ 111.011\ 100)_2$ 。

6. 十六进制转为二进制

由于 $2^4 = 16$, 所以每一位十六进制数要用四位二进制数来表示, 也就是将每一位十六进制数表示成四位二进制数。

例: 将十六进制数 $(B6E.9)_{16}$ 转换成二进制数为:

$$\begin{array}{cccccc}
 B & & 6 & & E & & . & & 9 \\
 \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\
 \hline
 1011 & & 0110 & & 1110 & & . & & 1001
 \end{array}$$

即 $(B6E.9)_{16} = (1011\ 0110\ 1110.1001)_2$

7. 二进制数转为十六进制

将二进制数转换成十六进制数的方法: 将二进制数的整数部分从右向左每四位一组, 每一组为一位十六进制整数; 而二进制小数转换成十六进制小数是将二进制小数部分从左向右每四位一组, 每一组为一位十六进制小数。最后一组不足四位时, 应在后面用 0 补足四位。

例: 二进制数 $(10\ 1010\ 1011.0110)_2$ 转换成十六进制数为:

$$\begin{array}{cccccc}
 0010 & & 1010 & & 1011 & & . & & 0110 \\
 \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\
 3 & & 4 & & D & & . & & 6
 \end{array}$$