

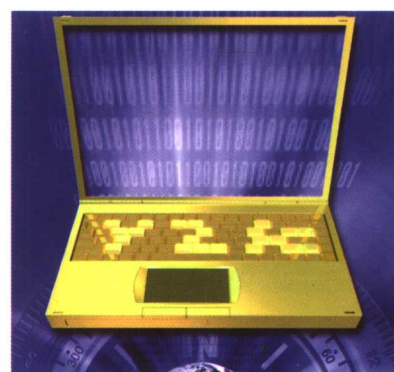
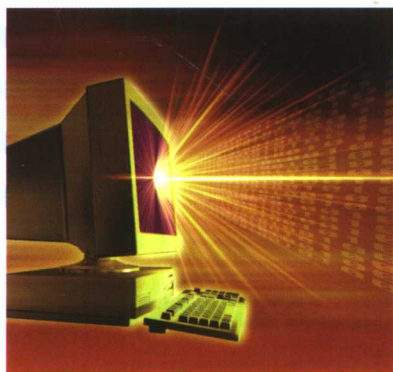
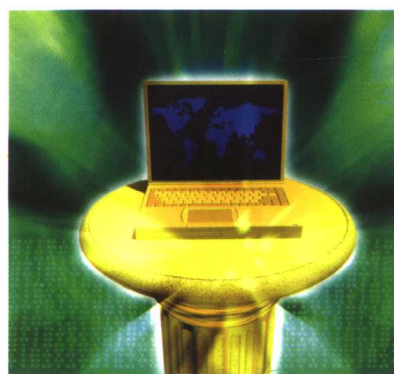


21 世纪高等学校应用型教材

计算机应用基础

(Windows XP+Office 2003)

□ 柳 青 主 编
范幸枝 副主编



高等教育出版社
Higher Education Press

21 世纪高等学校应用型教材

计算机应用基础

(Windows XP+ Office 2003)

柳 青 主 编
范幸枝 副主编

高等教育出版社

内容提要

本书共6章,主要包括计算机基本知识、中文Windows XP操作系统、文字处理软件Word 2003、电子表格软件Excel 2003、演示文稿制作软件PowerPoint 2003、计算机网络与Internet基础等。本书知识面宽,结构新颖,注重能力的培养,实用性强,每章后面都有习题(包括操作题)。本书各章内容基本独立,可根据实际情况进行选择。

本书根据教育部高等学校非计算机专业计算机基础课程教学的要求编写,可作为应用型本科院校、高职高专以及成人高校非计算机专业计算机基础课程的教材,也可供参加全国计算机等级考试(一级)的读者或计算机初学者自学使用。

本书配有柳青、沈明主编的《计算机应用基础实验指导与习题集(Windows XP + Office 2003)》。

本书所配电子教案可从高等教育出版社高等理工教学资源网下载,网址为:<http://www.hep-st.com.cn>。

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础:WindowsXP + Office 2003/ 柳青
主编. —北京: 高等教育出版社, 2006.8
ISBN 7-04-018911-9

I. 计... II. 柳... 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 075995 号

策划编辑	陈 振	责任编辑	胡 纯	封面设计	张 志	责任绘图	朱 静
版式设计	马静如	责任校对	金 辉	责任印制	陈伟光		

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街4号
邮政编码 100011
总 机 010-58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 北京宝旺印务有限公司

开 本 787 × 1092 1/16
印 张 20.25
字 数 490 000

购书热线 010-58581118
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 2006年8月第1版
印 次 2006年8月第1次印刷
定 价 25.00元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 18911-00

郑 重 声 明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人将承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人给予严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话：(010) 58581897/58581896/58581879

传 真：(010) 82086060

E - mail：dd@hep.com.cn

通信地址：北京市西城区德外大街 4 号

高等教育出版社打击盗版办公室

邮 编：100011

购书请拨打电话：(010)58581118

前言

计算机技术是当今世界发展最快和应用最广泛的科学技术。随着计算机应用深入到社会的各个领域,计算机在人们工作、学习和生活的各个方面正发挥着越来越重要的作用。操作使用计算机已经成为社会各行各业劳动者必备的工作技能。计算机应用的普及加快了社会信息化的进程,计算机应用的基础知识应当成为现代社会人们必修的基本文化知识,已经得到社会各界的普遍认同。加强学校的计算机基础教育,在全社会普及计算机应用技术,是一项十分紧迫的任务。

为了适应计算机应用迅速发展和学校教学的需要,我们于 2000 年编写了《计算机应用基础(Windows 98+Office 2000)》,教材出版后对推动计算机应用基础课程的教学起到了很大的作用。随着计算机技术的不断发展,计算机应用基础知识不断更新,迫切需要对教材进行更新,为此 2005 年我们编写了《计算机应用基础(Windows 2000+Office 2000+WPS 2003)》,在此基础上又编写了这本《计算机应用基础(Windows XP+Office 2003)》。

本书以计算机的基本知识和基本能力的培养为主要内容,突出重点,突出应用能力的培养。本书图文并茂,讲解细致,适于自学,并可参照例子边用边学,侧重于使读者掌握使用计算机进行信息处理的基本技术。

本书可作为应用型本科院校、高职高专以及成人高校非计算机专业计算机基础课程的教材,也可供各类计算机培训班和个人自学使用。

本书共 6 章,主要内容包括计算机基本知识、中文 Windows XP 操作系统、文字处理软件 Word 2003、电子表格软件 Excel 2003、演示文稿制作软件 PowerPoint 2003、计算机网络与 Internet 基础等。每章后面都有习题(包括操作题)。各章内容基本上独立,可根据实际情况进行选择。在教学中应尽量采用先进的教学手段,并尽可能采用计算机教学网络或多媒体投影设备边讲解边演示进行教学。为了帮助读者学习本书的内容,提高实际操作能力,同时编写了配套教材《计算机应用基础实验指导与习题集(Windows XP+Office 2003)》。

本书由柳青任主编,范幸枝任副主编,主要编写人员分工如下:第 2 章由沈明编写,第 3 章由范幸枝编写,其余由柳青编写。全书由柳青负责统稿和定稿。参加本书编写的还有王敏、赖步英、李新燕、成秋华、林福火、秦宗蓉、马晓明等。

限于作者的水平,书中难免存在不当之处,敬请指正。

编者

2006 年 2 月

目 录

第 1 章 计算机基本知识	1	2.1 操作系统概述	35
本章导读	1	2.2 中文 Windows XP 入门	35
1.1 计算机的发展与应用	1	2.2.1 中文 Windows XP 概述	35
1.1.1 电子计算机的发展	1	2.2.2 认识 Windows XP 桌面	36
1.1.2 计算机的特点和分类	4	2.2.3 中文 Windows XP 的启动、 注销与退出	37
1.1.3 计算机的应用领域	6	2.2.4 使用“开始”菜单	38
1.2 计算机中信息的表示	8	2.2.5 桌面的组成与操作	39
1.2.1 数字化信息编码的概念	8	2.2.6 窗口的组成与操作	41
1.2.2 进位计数制	8	2.2.7 菜单和对话框的使用	43
1.2.3 字符的二进制编码	13	2.2.8 应用程序的使用	44
1.2.4 计算机中数据存储的组织 形式	14	2.2.9 剪贴板的使用	45
1.3 计算机系统的组成	15	2.2.10 中文 Windows XP 的 帮助系统	47
1.3.1 计算机系统的组成原理	15	2.3 文件管理操作	48
1.3.2 微型计算机系统的硬件系统	19	2.3.1 理解文件与文件夹	48
1.3.3 微型计算机的主要技术指标	26	2.3.2 用“资源管理器”管理资源	49
1.4 微型计算机的基本操作	27	2.3.3 文件的组织与管理	53
1.4.1 微型计算机的开机与关机	27	2.3.4 用快捷方式快速启动应用 程序	58
1.4.2 键盘的基本操作	27	2.3.5 我的文档	59
1.5 多媒体技术简介	28	2.4 Windows XP 应用程序的使用	60
1.5.1 多媒体的基本概念	29	2.4.1 计算器	60
1.5.2 多媒体计算机的关键设备	29	2.4.2 写字板与记事本	61
1.6 计算机病毒及其防治	29	2.4.3 画图	63
1.6.1 计算机病毒概述	30	2.5 汉字输入	64
1.6.2 计算机病毒的预防、检测与 清除	30	2.5.1 常用的汉字输入法与分类	64
1.7 知识产权的保护与职业道德	31	2.5.2 中文输入法的添加、选择和 切换	65
1.7.1 知识产权的保护	31	2.5.3 安装和删除字体	68
1.7.2 计算机用户的道德	32	2.6 使用中文 Windows XP 的 多媒体	69
习题	33	2.6.1 用计算机播放音乐	69
第 2 章 中文 Windows XP 操作系统	35		
本章导读	35		

2.6.2 声音的录制与播放	71	格式化	125
2.6.3 在计算机上观赏电影	72	3.5.3 表格的计算和排序	131
2.7 Windows XP 的系统设置	73	3.5.4 典型例题	133
2.7.1 设置显示属性	73	3.6 图文处理	134
2.7.2 设置任务栏和“开始”菜单	75	3.6.1 插入图片	134
2.7.3 认识“控制面板”	77	3.6.2 绘制图形	139
2.7.4 打印机的设置	80	3.6.3 插入艺术字	141
习题	82	3.6.4 典型例题	142
第 3 章 文字处理软件 Word 2003	85	3.7 Word 2003 的其他功能	143
本章导读	85	3.7.1 样式	143
3.1 Word 2003 概述	85	3.7.2 模板	147
3.1.1 Word 2003 的启动和退出	85	3.7.3 公式编辑器	147
3.1.2 Word 2003 的工作界面	85	3.7.4 邮件合并	148
3.1.3 Word 2003 的视图模式	87	习题	152
3.1.4 Word 2003 的帮助功能	87	第 4 章 电子表格软件 Excel 2003	154
3.1.5 Word 使用的一般步骤	88	本章导读	154
3.1.6 典型例题	88	4.1 Excel 2003 的基本操作	154
3.2 文档的建立与保存	91	4.1.1 初步认识 Excel 2003	154
3.2.1 创建新文档	91	4.1.2 Excel 2003 的启动与退出	155
3.2.2 打开已存在的文档	91	4.1.3 Excel 2003 的用户界面与 操作	157
3.2.3 文档的保存	92	4.1.4 Excel 2003 的帮助系统	160
3.2.4 关闭文档	93	4.2 工作簿文件的建立与管理	160
3.2.5 对多个文档的操作	94	4.2.1 工作簿文件的建立	160
3.2.6 典型例题	94	4.2.2 工作簿文件的打开	162
3.3 文档的输入与编辑	96	4.2.3 工作簿文件关闭和保存	162
3.3.1 输入文本	96	4.3 工作表的建立	163
3.3.2 文档的编辑	98	4.3.1 单元格的选定	163
3.3.3 文档的打印	103	4.3.2 输入数据	164
3.3.4 典型例题	103	4.3.3 提高输入的效率	166
3.4 文档的格式化	105	4.4 工作表的编辑操作	168
3.4.1 字符格式化	105	4.4.1 单元格内容的修改、复制 与移动	168
3.4.2 段落格式设置	108	4.4.2 填充单元格区域	170
3.4.3 页面设置	114	4.4.3 工作表中数据的插入与删除	174
3.4.4 页眉与页脚、页码	116	4.4.4 其他编辑操作	177
3.4.5 分页控制和分节控制	118	4.4.5 工作表的操作	178
3.4.6 分栏排版	119	4.5 格式化工作表	180
3.4.7 典型例题	121	4.5.1 对工作表的格式进行编排	180
3.5 表格处理	123	4.5.2 对工作表的文字进行修饰	182
3.5.1 创建表格	123		
3.5.2 表格的输入、编辑与			

4.5.3 设置单元格的数字格式	183	5.3.1 实例:制作销售统计报告	236
4.5.4 设置工作表的背景和边框	186	5.3.2 在幻灯片中设置动画效果	245
4.5.5 使用条件格式与格式刷	188	5.3.3 演示文稿中的超级链接	246
4.5.6 保护单元格或单元格区域	190	5.4 演示文稿的放映和打印	256
4.5.7 自动套用格式	190	5.4.1 放映演示文稿	257
4.5.8 使用样式	191	5.4.2 演示文稿的打印	257
4.5.9 工作表的页面设置与打印	192	习题	258
4.6 公式与函数	193	第6章 计算机网络与 Internet 基础	260
4.6.1 公式的使用	193	本章导读	260
4.6.2 公式中的引用	196	6.1 计算机网络基础知识	260
4.6.3 函数的使用	198	6.1.1 计算机网络的功能与分类	260
4.7 数据表管理	201	6.1.2 计算机网络的组成	261
4.7.1 数据表的建立和编辑	202	6.2 Windows XP 的网络和通信	
4.7.2 数据表的排序	203	功能	266
4.7.3 数据筛选	204	6.2.1 Windows XP 对等网络的建立	
4.7.4 分类汇总	206	与使用	266
4.7.5 数据表函数的使用	208	6.2.2 连接拨号网络	273
4.7.6 数据透视表	208	6.2.3 连接 ADSL	279
4.8 图表	213	6.3 Internet 的基本知识	281
4.8.1 图表创建与编辑	213	6.3.1 Internet 起源与发展	282
4.8.2 图表的格式化	218	6.3.2 Internet 地址	282
习题	218	6.3.3 企业网 Intranet	285
第5章 演示文稿制作软件		6.4 Internet 的基本操作	286
PowerPoint 2003	222	6.4.1 接入 Internet 的方式	286
本章导读	222	6.4.2 WWW 的基本概念	287
5.1 PowerPoint 2003 概述	222	6.4.3 信息浏览与搜索	288
5.1.1 初步认识 PowerPoint 2003	222	6.4.4 文件下载与上传	291
5.1.2 PowerPoint 2003 的基本		6.4.5 电子邮件	295
操作	225	6.4.6 用搜索引擎查询信息	297
5.2 演示文稿的编辑和外观设置	228	习题	299
5.2.1 实例:制作会议简报	228	附录	301
5.2.2 向幻灯片插入文本、图片		附录 A ASCII 码表	301
等对象	232	附录 B 常用汉字输入法	301
5.2.3 编辑演示文稿	233	附录 C Excel 2003 中数字格式符号	
5.2.4 幻灯片的格式化	234	的功能与作用	309
5.2.5 设置幻灯片外观	235	附录 D Excel 常用函数简介	310
5.3 设置幻灯片的放映效果	236	参考文献	313

第1章 计算机基本知识

本章导读

什么是计算机？计算机是如何工作的？计算机是如何发展来的？计算机初学者常常提出这样一类的问题。本章简要介绍电子计算机的发展与应用、计算机中信息的表示、计算机系统的组成、微型计算机的基本操作、多媒体技术简介、计算机病毒及其防治、知识产权的保护与职业道德等内容，帮助初学者掌握计算机的基本知识，为学习后续章节的内容打下基础。

1.1 计算机的发展与应用

自1946年第一台电子计算机诞生以来，计算机的研究、生产和应用得到迅猛的发展，计算机信息处理已成为当今世界上发展最快和应用最广的科技领域之一。电子计算机的飞速发展和广泛应用，有力地推动着工农业生产、国防和科学技术的发展，对整个社会产生了深刻的影响，这是历史上任何一种科学技术成果所无法比拟的。

概括地说，电子计算机是一种高速进行操作、具有内部存储能力、由程序控制操作过程的电子设备。电子计算机最早的用途是用于数值计算，随着计算机技术和应用的发展，电子计算机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 电子计算机的发展

1. 第一台数字电子计算机 ENIAC 的诞生

1946年2月15日，在美国宾夕法尼亚大学莫尔学院举行了人类历史上第一台数字电子计算机的揭幕典礼。这台机器命名为“电子数字积分机和计算机”（electronic numerical integrator and calculator, ENIAC），如图1-1所示。

ENIAC 计算机总共安装了16种型号的18 000个真空管，1 500个电子继电器，70 000个电阻器，18 000个电容器，占地面积 170 m^2 ，总质量达30 t，耗电140 kW，堪称为“巨型机”。ENIAC 能在1 s内完成5 000次加法运算，在 $3/1\,000\text{ s}$ 内完成两个10位数的乘法运算，其运算速度至少超出马克1号1 000

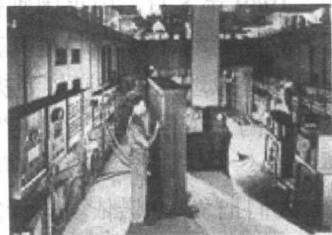


图1-1 ENIAC 计算机

倍以上。例如，计算炮弹发射到进入轨道的40个点，手工操作机械计算机需7~10 h，ENIAC 仅用3 s，速度提高了8 400倍以上。因此，ENIAC 的问世具有划时代的意义，预示着计算机时

代的到来。

2. 约翰·冯·诺依曼 (John von Nouma, 1903—1957 年)

美籍匈牙利人约翰·冯·诺依曼 (图 1-2) 是美国国家科学院、秘鲁国立自然科学院和意大利国立林且学院等院的院士。1954 年任美国原子能委员会委员; 1951—1953 年任美国数学会主席。冯·诺依曼首先提出了在计算机内存储程序的概念, 使用单一处理部件来完成计算、存储及通信工作。“存储程序”成了现代计算机的重要标志。



图 1-2 冯·诺依曼

1944 年, ENIAC 还未竣工, 人们已经意识到 ENIAC 计算机存在着明显的缺陷: 没有存储器; 用布线接板进行控制, 甚至要搭接电线, 极大地影响了计算速度。

从 1944 年 8 月到 1945 年 6 月, 在共同讨论的基础上, 由冯·诺依曼撰写的存储程序通用电子计算机方案 (electronic discrete variable automatic computer, EDVAC) 报告详细阐述了新型计算机的设计思想, 奠定了现代计算机的发展基础。该报告直到现在仍被人们视为计算机科学发展史上里程碑式的文献。

冯·诺依曼在 EDVAC 报告中提出了以下三点:

- ① 新型计算机进位计数制采用二进制 (原来采用十进制)。采用二进制可使运算电路简单、体积小, 由于实现两个稳定状态的机械或电气元件容易找到, 机器的可靠性明显提高。
- ② 采用“存储程序”的思想。程序和数据都以二进制的形式统一存放在存储器中, 由机器自动执行。不同的程序解决不同的问题, 实现了计算机通用计算的功能。
- ③ 把计算机从逻辑上划分为五个部分: 运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备。

由于种种原因, EDVAC 机器无法被立即研制。直到 1951 年, EDVAC 计算机才宣告完成, 不仅可以应用于科学计算, 还可以用于信息检索领域。EDVAC 只用了 3 563 个电子管和 10 000 个二极管, 采用 1 024 个 44 bit 水银延迟线装置来存储程序和数据, 耗电和占地面积也只有 ENIAC 的三分之一, 速度比 ENIAC 提高了 240 倍。

1946 年 6 月, 冯·诺依曼等人在 EDVAC 方案的基础上, 提出了一个更加完善的设计报告《电子计算机逻辑设计初探》。以上两份文件的综合设计思想, 即著名的“冯·诺依曼机” (或存储程序式计算机), 中心是存储程序原则——程序和数据一起存储。这个概念被誉为计算机发展史上的一个里程碑, 标志着电子计算机时代的真正开始, 指导着以后的计算机设计。

1949 年 5 月, 由英国剑桥大学威尔克斯 (M. V. Wilkes) 制成投入运行的 EDSAC (电子延迟存储自动计算器), 是真正实现存储程序的第一台电子计算机。由于存储程序工作原理是冯·诺依曼提出的, 至今人们把存储程序工作原理的计算机称为“冯·诺依曼式计算机”。

迄今为止, 大多数计算机采用的仍然是冯·诺依曼式计算机的组织结构。人们把“冯·诺依曼式计算机”当做现代计算机的重要标志, 并把冯·诺依曼誉为“计算机之父”。

3. 阿兰·图灵 (Alan Turing)

阿兰·图灵 (图 1-3) 1912 年 6 月 23 日出生于英国伦敦, 是世界上公认的计算机科学奠基人。



图 1-3 图灵

1936 年, 图灵发表论文《论可计算数及其在判定问题中的应用》, 其中论述的“图灵机”是一种假想的计算机。图灵认为: “只要为它编好程序, 它就可以承担其他机器能做的任何工作。”在理论上证明了通用计算机存在的可能性。1950 年, 图灵在论文《机器能思考吗》中首次提出检验机器智能的“图灵测试”, 从而奠定了人工智能的基础, 使他荣膺“人工智能之父”称号。

图灵机把程序和数据都以数码的形式存储在纸带上, 即“存储程序”。通用图灵机实际上是现代通用数字计算机的数学模型。图灵机的思想奠定了整个现代计算机发展的理论基础。

为了纪念阿兰·图灵在计算机领域奠基性的贡献, 1966 年, 美国计算机协会 (Association for Computing Machinery, ACM) 决定设立“图灵奖”。图灵奖是计算机领域的最高奖, 相当于该领域的诺贝尔奖, 专门奖励那些在计算机科学与技术发展中做出卓越贡献的杰出科学家。

4. 计算机发展的四个阶段

根据使用的逻辑元件来划分, 电子计算机的发展经历了电子管、晶体管、中小规模集成电路、大规模和超大规模集成电路四个发展阶段。在这个过程中, 电子计算机不仅在体积、重量和消耗功率等方面显著减少, 而且在硬件、软件技术方面有极大的发展, 在功能、运算速度、存储容量和可靠性等方面都得到极大的提高。表 1-1 列出了计算机发展中各个阶段的主要特点比较。

表 1-1 各个发展阶段计算机的主要特点比较

发展阶段 性能指标	第一代 (1946—1958 年)	第二代 (1958—1964 年)	第三代 (1964—1971 年)	第四代 (1971 年至今)
逻辑元件	电子管	晶体管	中、小规模集成电路	大规模、超大规模集成电路
主存储器	磁芯、磁鼓	磁芯、磁鼓	半导体存储器	半导体存储器
辅助存储器	磁鼓、磁带	磁鼓、磁带、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	作业连续处理、编译语言	实时、分时处理多道程序	实时、分时处理网络结构
运算速度/(次/s)	几千~几万	几万~几十万	几十万~几百万	几百万~百亿
主要特点	体积大, 耗电大, 可靠性差, 价格昂贵, 维修复杂	体积较小, 重量轻, 耗电小, 可靠性较高	小型化, 耗电少, 可靠性高	微型化, 耗电极少, 可靠性很高

5. 微型计算机的发展

1969 年, 美国 Intel 公司的工程师马西安·霍夫 (M. E. Hoff) 大胆地提出了一个设想: 把计算机的全部电路做在 4 个芯片上, 即中央处理器芯片、随机存储器芯片、只读存储器芯片和寄存器电路芯片, 从而制造出了世界上第一片 4 位微处理器, 又称 Intel 4004, 并由此组成了第一台微型计算机 MCS-4。1971 年诞生的这台微型计算机揭开了世界微型计算机发展的序幕。

微型计算机系统的中央处理器 (CPU) 由大规模或超大规模集成电路构成, 做一个芯片上, 又称为微处理器 (micro processing unit, MPU)。

微型计算机的发展历程, 从根本上说也就是微处理器的发展历程。微型计算机的换代, 通

常以其微处理器的字长和系统组成的功能来划分。从1971年以来,微型计算机经历了4位、8位、16位、32位和64位微处理器的发展阶段。

微型计算机(microcomputer)又称个人计算机(personal computer, PC),是以微处理器芯片为核心构成的计算机。微型计算机除具有电子计算机的普遍特性外,还有一般电子计算机所无法比拟的特性,如体积小、线路先进、组装灵活、使用方便、价廉、省电和对工作环境要求不高,深受用户的喜爱。

微型计算机的诞生推动了计算机的普及和应用,加快了信息技术革命,使人类进入信息时代。多媒体计算机技术的应用,实现了文字、数据、图形、图像、动画、音响的再现和传输;Internet把世界连成一体,形成信息高速公路,令人真正感到“天涯咫尺”。

6. 计算机的发展趋势

在大规模和超大规模集成电路技术的发展和各种应用背景的大力支持下,从20世纪80年代初开始,人们开始了对人工智能计算机的研究。人工智能已成为计算机科学中的一个重要分支。

巨型机的诞生也是第四代计算机的一个引人注目的成就。巨型机的运算速度可达每秒数千万次至数十亿次。这类处理速度极快、存储容量极大的计算机系统,在现代化的大规模工程建设、军事防御系统、国民经济宏观管理以及社会发展中的大范围统计、复杂的科学计算和数据处理等方面发挥着重要的作用。

从发展趋势看,未来的计算机将是计算机技术、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;集成光路、超导器件和电子仿生技术等将进入计算机。计算机将会发展到一个更高、更先进的水平。

1.1.2 计算机的特点和分类

1. 计算机的主要特点

(1) 运算速度快

计算机的运算速度指计算机在单位时间内执行指令的平均速度,可以用每秒钟能完成多少次操作(如加法运算),或每秒钟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、几百万次,甚至每秒几十亿次。计算机的速度是传统的计算工具所不能比拟的。

(2) 精确度高

计算机中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。微型计算机字长一般有8位、16位、32位、64位等。计算机一般都可以有十几位有效数字,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。这是电子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进行

的。使用者在把程序送入计算机后,计算机就在程序的控制下自动完成全部运算并输出运算结果,不需要人的干预。

2. 计算机的分类

随着计算机技术的不断更新,尤其是微处理器的迅猛发展,计算机的类型越来越多样化。

根据用途及其使用范围,计算机可以分为通用计算机与专用计算机。通用计算机的特点是通用性强,具有很强的综合处理能力,能够解决各种类型的问题;专业计算机的功能单一,配备了解决特定问题的软、硬件,能够高速、可靠地解决特定的问题。

根据计算机的运算速度、字长、存储容量和软件配置等多方面的综合性能指标,计算机可以分为巨型机、大型机、小型机、微型机、工作站、服务器和网络计算机等。

由于计算机技术的不断发展,计算机的分类标准也不断变化,以上分类只能适应某个时期。

(1) 巨型机 (supercomputer)

巨型机又称超级计算机,是指目前速度最快、处理能力最强、造价最昂贵的计算机。巨型机的结构是将许多微处理器以并行架构的方式组合在一起,其速度已达到每秒几万亿次浮点运算,且容量相当大。巨型机的主要用途是处理超标量的资料,如人口普查、天气预报、人体基因排序和武器研制等,主要使用者为大学研究单位、政府单位和科学研究单位等。我国研制的“银河”和“曙光”等代表国内最高水平的巨型机就属于这类计算机。

(2) 大型机 (mainframe)

大型机比巨型机的性能指标略低,其特点是大型、通用,具有较快的处理速度和较强的综合处理能力,速度可达每秒数千万次。大型机强调的重点在于多个用户同时使用,一般作为大型“客户机/服务器”系统的服务器,或者“终端/主机”系统中的主机,主要用于大银行、大公司、规模较大的高等学校和科研单位,用来处理日常大量繁忙的业务,如科学计算、数据处理、网络服务器和大型商业管理等。

(3) 小型机 (minicomputer)

小型机规模小、结构简单、设计研制周期短、便于采用先进工艺、易于操作、便于维护和推广,因而比大型机更易于推广和普及。小型机的应用范围很广,如用于工业自动控制、大型分析仪器、测量仪器、医疗设备中的数据采集和分析计算等,也可以用做大型机、巨型机的辅助机,并广泛用于企业管理以及大学和研究机构的科学计算等。

(4) 微型计算机 (microcomputer)

微型计算机又称个人计算机,简称为微机,俗称电脑,是大规模集成电路的产物。微型计算机以微处理器为核心,再配上存储器、接口电路等芯片组成。微型计算机以其体积小、重量轻、功耗小、价格低廉、适应性强和应用面广等一系列优点,迅速占领了世界计算机市场并得到广泛的应用,成为现代社会不可缺少的重要工具。

(5) 工作站 (workstation)

工作站是一种介于小型机和微型计算机之间的高档微型计算机。工作站有大容量的主存和大屏幕显示器,特别适合于计算机辅助工程。例如,图形工作站一般包括主机、数字化仪、扫描仪、鼠标器、图形显示器、绘图仪和图形处理软件等,可以完成对各种图形的输入、存储、处理和输出等操作。

(6) 服务器 (server)

服务器具有强大的处理能力、容量很大的存储器,以及快速的输入/输出通道和联网能力,是一种在网络环境中为多个用户提供服务的共享设备。根据其提供的服务,可以分为文件服务器、邮件服务器、WWW 服务器和 FTP 服务器等。

(7) 网络计算机 (network computer, NC)

根据 IBM、Oracle 和 Sun 公司共同制定的网络计算机参考标准 (network computer reference profile, NCRP),网络计算机是一种使用基于 Java 技术的瘦客户机系统。网络计算机与标准显示器、键盘和鼠标相连,没有硬盘驱动器,关机时,所有的应用程序和数据均保留在服务器或主机上。根据不同的应用建立方式,某些应用在服务器上执行,某些应用在客户机上执行。网络计算机具有微型计算机的功能,能够保障信息安全,避免安全隐患,因而更安全、更便宜。

网络计算机针对 Internet/Intranet 标准而采用全新设计,开机时下载 Java 小应用程序 (Java Applet) 供本地使用,并与服务器上的应用连接,存取主机上的数据。由于下载频繁,因而只适用于高带宽的网络环境。

1.1.3 计算机的应用领域

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、社会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。根据计算机的应用特点,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,或称为数值计算。科学计算的特点是计算量大,要求精确度高、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. 信息处理

信息处理又称数据处理,指对大量信息进行存储、加工、分类、统计和查询等操作,从而形成有价值的信息。信息处理的计算方法比较简单,但涉及的数据量比较大,包括数据的采集、记载、分类、排序、存储、计算、加工、传输和统计分析等方面的工作,结果一般以表格或文件的形式存储或输出,常常泛指非科学计算方面的、以管理为主的所有应用。例如,企业管理、财务会计、统计分析、仓库管理、商品销售管理、资料管理和图书检索等。

3. 实时控制 (或称过程控制)

实时控制指用计算机及时地采集、检测被控对象运行情况的数据,通过计算机的分析处理后,按照某种最佳的控制规律发出控制信号,控制对象过程的进行。由于这类控制对计算机的要求并不高,通常使用微控制器芯片或低档微处理器芯片,并做成嵌入式的装置。只有在特殊情况下,才使用高级的独立计算机进行控制。实时控制在机械、冶金、石油化工、电力、建筑和轻工业等各个部门都得到了广泛的应用,在卫星、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

计算机辅助包括计算机辅助设计(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。

计算机辅助设计(CAD)是利用计算机帮助设计人员进行设计,广泛应用于船舶、飞机、建筑工程、大规模集成电路、机械零件和电路板布线等设计工作中,使得设计工作实现自动化或半自动化。

计算机辅助制造(CAM)是利用计算机进行生产设备的管理、控制和操作过程。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。

计算机辅助教学(CAI)是利用计算机辅助教师进行教学,把教学内容编成各种“课件”,从而使教学内容多样化、形象化,便于因材施教。如各种教学软件、试题库和专家系统等。

计算机辅助测试(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。利用计算机进行测试,可以自动测试集成电路的各种参数、逻辑关系等,并且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。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、航海模拟训练和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工作,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、加工和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、传真机和通信设备等。

7. 人工智能

人工智能又称智能模拟,利用计算机系统模仿人类的感知、思维和推理等智能活动,是计算机智能的高级功能。人工智能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等。人工智能的研究已取得了一些成果,如自动翻译、战术研究、密码分析、医疗诊断等,但距真正的智能还有很长的路要走。

8. 电子商务和电子政务

通过计算机网络进行的商务和政务活动,是Internet技术与传统信息技术相结合产生的在Internet上展开网上相互关联的动态商务活动和政务活动。

总之,计算机已在各个领域、各行各业中得到广泛的应用,其应用范围已渗透到科研、生

产、军事、教学、金融银行、交通运输、农业林业、地质勘探、气象预报、邮电通信等各行各业，并且深入到文化、娱乐和家庭生活等各个领域，其影响涉及社会生活的各个方面。

1.2 计算机中信息的表示

1.2.1 数字化信息编码的概念

1. 数据与信息

数据是用人类能够识别或计算机能够处理的符号，对客观事物的具体表示。如商品的名称、价格、出厂日期、颜色等。这里讲的数据是广义的概念，它不仅仅指数字、符号，也可以是声音、图像、文件等。

经过加工处理后用于人们决策或具体应用的数据称做信息。例如，人们通过对商品的各个特征数据的分析，得出该商品的应用价值，作为是否购买的依据。

信息是人们用以对客观世界直接进行描述、可以在人们之间进行传递的一些知识或事实，它与承载信息的物理设备无关。数据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。数据是信息在计算机内部的表现形式，计算机的最主要功能便是处理信息。在现实生活中，信息的表现形式是多种多样的，如数值、字符、声音、图形、图像、动画等。在计算机中处理的任何形式的信息，都要首先对信息进行数字化编码，然后才能在计算机间进行传送、存储和处理。

2. 信息编码的意义

使用电子计算机进行信息处理，首先必须要使计算机能够识别信息。信息的表示有两种形态：一种是人类可识别、理解的信息形态；一种是电子计算机能够识别和理解的信息形态。电子计算机只能识别机器代码，即用0和1表示的二进制数据。用计算机进行信息处理时，必须将信息进行数字化编码后，才能方便地进行存储、传送和处理等操作。

所谓编码，是采用有限的基本符号，通过某一个确定的原则对这些基本符号加以组合，用来描述大量的、复杂多变的信息。信息编码的两大要素是基本符号的种类及符号组合的规则。日常生活中常遇到类似编码的实例，例如，用26个基本英文字母，通过不同的组合得到含义各异的英文单词。

冯·诺依曼计算机采用二进制编码形式，即用0和1两个基本符号的组合表示各种类型的信息。虽然计算机的内部采用二进制编码，但是计算机与外部的信息交流还是采用大家熟悉和习惯的形式。

1.2.2 进位计数制

按进位的原则进行计算，称为进位计数制。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N进一

N 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 等十个数字符号组成, 需要的符号数目是十个, 基数为 10, 逢十进一。二进制由 0 和 1 两个数字符号组成, 需要的符号数目是两个, 基数为 2, 逢二进一。

(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。在计算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, 333.33 可以表示为

$$333.33 = 3 \times 10^2 + 3 \times 10^1 + 3 \times 10^0 + 3 \times 10^{-1} + 3 \times 10^{-2}$$

一般来说, 任意一个十进制数 N 可表示为:

$$\begin{aligned} N &= \pm (K_{n-1} \times 10^{n-1} + K_{n-2} \times 10^{n-2} + \cdots + K_1 \times 10^1 + \\ &\quad K_0 \times 10^0 + K_{-1} \times 10^{-1} + K_{-2} \times 10^{-2} + \cdots + \\ &\quad K_{-m} \times 10^{-m}) \\ &= \pm \sum_{i=-m}^{n-1} (K_i \times 10^i) \end{aligned}$$

式中, m 、 n 均为正整数; K_i 可以是 1、2、 $\cdots$ 、9 十个数字符号中的任何一个, 由具体的数来决定; 圆括号中的 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

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

式中, m 、 n 均为正整数; K_i 则是 0、1、 $\cdots$ 、 $R-1$ 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、1 两个数码状态, 基数为“2”, 采用“逢二进一”的原则进行计数。为便于区别, 可在二进制数后加“B”, 表示前边的数是二进制数。

(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。为便于区别, 可在八进制数后加“Q”, 表示前边的数是八进制数。

(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、数值信息等也都采用十六进制数表示。对于十六进制数, $R=16$, 每一位上有 0、1、 $\cdots$ 、9、A、B、C、D、