

计算机应用能力培养丛书

计算机基础简明教程

崔霞 编著



清华大学出版社

计算机应用能力培养丛书

计算机基础简明教程

崔霞 编著

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书是全面介绍计算机信息技术基础及其应用的教材，主要内容包括计算机基础知识、键盘操作与汉字输入、Windows XP 操作系统、Word 文字处理、Excel 电子表格与数据处理、PowerPoint 演示文稿制作、计算机网络的基础知识与应用、计算机系统维护等。

本书目标明确，结构明晰，语言流畅，示例丰富，反映了计算机软件 and 硬件的最新技术，并且提供了数量众多的习题、上机练习、实训。

本书可作为高等院校、高职高专学校、成人高等学校、中职学校的计算机公共基础课教材，也可作为各类计算机入门和计算机应用基础的培训教材，以及计算机初学者的自学用书。

版权所有，翻印必究。举报电话：010-62782989 13501256678 13501256678

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。

本书防伪标签采用特殊防伪技术，用户可通过在图案表面涂抹清水，图案消失，水干后图案复现；或将表面膜揭下，放在白纸上用彩笔涂抹，图案在白纸上再现的方法识别真伪。

图书在版编目(CIP)数据

计算机基础简明教程/崔霞编著. —北京：清华大学出版社，2005.5

(计算机应用能力培养丛书)

ISBN 7-302-10802-1

I. 计… II. 崔… III. 电子计算机—教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 031447 号

出 版 者：清华大学出版社

<http://www.tup.com.cn>

社 总 机：010-62770175

组稿编辑：王 军

封面设计：康 博

印 刷 者：北京市清华园胶印厂

发 行 者：新华书店总店北京发行所

开 本：185×260 印张：19.75 字数：480 千字

版 次：2005 年 5 月第 1 版 2005 年 5 月第 1 次印刷

书 号：ISBN 7-302-10802-1/TP·7182

印 数：1~6000

定 价：25.00 元

地 址：北京清华大学学研大厦

邮 编：100084

客户服务：010-62776969

文稿编辑：杜一民

版式设计：康 博

装 订 者：三河市新茂装订厂

前 言

高职高专教育以就业为导向,以技术应用型人才为培养目标,担负着为国家经济高速发展输送一线高素质技术应用人才的重任。近年来,随着我国高等职业教育的发展,高职院校数量和在校生人数均有了大幅激增,已经成为我国高等教育的重要组成部分。

根据目前我国高级应用型人才的紧缺状况,教育部联合六部委推出“国家技能型紧缺人才培养培训项目”,并从 2004 年秋季起,在全国两百多所学校的计算机应用与软件技术、数控项目、汽车维修与护理等专业推行两年制和三年制改革。

为了配合高职高专院校的学制改革和教材建设,清华大学出版社在主管部门的指导下,组织了一批工作在高等职业教育第一线的资深教师和相关行业的优秀工程师,编写了适应新教学要求的计算机系列高职高专教材——《计算机应用能力培养丛书》。

《计算机应用能力培养丛书》主要面向高等职业教育,遵循“以就业为导向”的原则,根据企业的实际需求来进行课程体系设置和教材内容选取。根据教材所对应的专业,以实用为基础,以“必须”为尺度,为教材选取理论知识;注重和提高案例教学的比重,突出培养人才的应用能力和实际问题解决能力,满足高等职业教育“学校评估”和“社会评估”的双重教学特征。

每本教材的内容均由“授课”和“实训”两个互为联系和支持的部分组成,“授课”部分介绍在相应课程中,学生必须掌握或了解的基础知识,每章都设有“学习目标”、“实用问题解答”、“小结”、“习题”等特色段落;“实训”部分设置了一组源于实际应用的上机实例,用于强化学生的计算机操作使用能力和解决实际问题的能力。每本教材配套的习题答案、电子教案和一些教学课件均可在该丛书的信息支持网站(<http://www.tupwk.com.cn/GZGZ>)上下载或通过 Email(wkservice@tup.tsinghua.edu.cn)索取,读者在使用过程中遇到了疑惑或困难可以在支持网站的互动论坛上留言,本丛书的作者或技术编辑会提供相应的技术支持。

本书是为“计算机应用基础”课程专门编写的教材。该课程是大中专院校的公共基础课,是学习其他计算机相关技术的先修课程。

本书依据教育部《高职高专教育计算机公共基础课程教学基本要求》编写而成。理论部分有 10 章,内容包括计算机基础知识、键盘操作与汉字输入、Windows XP 操作基础、字处理软件 Word、表格与数据处理软件 Excel、演示文稿制作软件 PowerPoint、计算机网络基础与应用、计算机维护等。第 11 章是实训部分,提供了 7 个精心编排的实训,这些实训既可以巩固理论部分的基础知识,又能够培养读者动手操作的能力。

由于计算机科学技术发展迅速,再者受自身水平和编写时间所限,书中如有错误或不足之处,欢迎广大读者对我们提出意见或建议。

作 者
2005 年 5 月

目 录

第1章 计算机基础知识	1	2.2.1 微机的性能指标	49
1.1 计算机概述	1	2.2.2 微型计算机的基本配置	50
1.1.1 计算机发展简史	1	本章小结	50
1.1.2 计算机的特点	6	习题	51
1.1.3 计算机的应用领域	6	第3章 键盘操作与汉字输入	52
1.1.4 计算机的分类	8	3.1 认识键盘	52
1.2 计算机的数制	9	3.1.1 打字键区	52
1.2.1 数制的概念	9	3.1.2 功能键区	53
1.2.2 计算机采用二进制数的原因	10	3.1.3 控制键区	54
1.2.3 进制之间的转换	11	3.1.4 数字键区	54
1.2.4 二进制数的算术运算	13	3.2 键盘录入技术	54
1.2.5 二进制数的逻辑运算	15	3.2.1 键盘录入姿势	55
1.3 计算机中的数据	16	3.2.2 十指的分工	55
1.3.1 数据存储单位	16	3.2.3 指法和击键要点	56
1.3.2 数值数据的表示	17	3.3 中文输入法简介	57
1.3.3 非数值数据的表示	18	3.3.1 添加/删除输入法	57
1.4 计算机的工作原理	20	3.3.2 切换输入法	58
1.4.1 “存储程序控制”计算机	20	3.3.3 输入法状态条的用法	59
1.4.2 指令与程序	22	3.4 拼音输入法	60
1.5 计算机系统的组成	23	3.4.1 全拼输入法	60
1.5.1 计算机硬件系统	24	3.4.2 智能ABC	60
1.5.2 计算机软件系统	24	3.4.3 紫光拼音输入法	61
本章小结	28	3.5 五笔字型输入法	62
习题	29	3.5.1 汉字结构解析	62
第2章 微型计算机的硬件组成	30	3.5.2 拆分汉字的方法与技巧	63
2.1 微机的硬件组成	30	3.5.3 简码输入	68
2.1.1 中央处理器	31	本章小结	70
2.1.2 存储器	32	习题	70
2.1.3 输入设备	38	第4章 Windows XP 操作基础	73
2.1.4 输出设备	41	4.1 Windows 操作系统概述	73
2.1.5 主板	46	4.1.1 Windows 操作系统的起源 和发展	73
2.2 微机的性能指标和系统配置	49		

4.1.2 Windows 操作系统的特点	74
4.2 Windows XP 的启动和退出	74
4.2.1 Windows XP 的启动	74
4.2.2 Windows XP 的退出	75
4.3 Windows XP 的桌面	76
4.3.1 桌面图标	76
4.3.2 【开始】菜单	76
4.3.3 任务栏	79
4.3.4 窗口	81
4.4 Windows XP 的文件管理	83
4.4.1 文件与文件夹的概念	83
4.4.2 查看文件和文件夹	84
4.4.3 选择文件和文件夹	85
4.4.4 创建文件和文件夹	86
4.4.5 重命名文件和文件夹	87
4.4.6 移动文件及文件夹	87
4.4.7 复制文件及文件夹	88
4.4.8 删除文件与文件夹	89
4.5 Windows XP 的应用程序管理	89
4.5.1 应用程序的一般操作	89
4.5.2 应用程序间的数据交换	91
4.5.3 常用实用程序	92
4.6 Windows XP 的磁盘管理	95
4.6.1 磁盘的格式化	95
4.6.2 磁盘碎片整理	96
4.6.3 磁盘清理	96
4.6.4 磁盘查错	98
4.7 Windows XP 的个性化设置	98
4.7.1 桌面背景	98
4.7.2 屏幕保护程序	99
4.7.3 设置颜色、分辨率 和刷新频率	100
4.7.4 Windows 的外观设置	102
4.7.5 桌面主题	103
本章小结	104
习题	105

第 5 章 文字处理(Word 2002)	106
5.1 Word 概述	106
5.1.1 字处理软件的发展	106
5.1.2 Word 的启动和退出	106
5.1.3 Word 的窗体结构	107
5.2 文档编辑技术	110
5.2.1 文档的基本操作	110
5.2.2 文档的编辑	113
5.3 文档排版技术	121
5.3.1 视图	121
5.3.2 字符排版	122
5.3.3 段落的格式化	124
5.3.4 分栏	126
5.3.5 页面排版	127
5.4 表格制作技术	130
5.4.1 创建表格	130
5.4.2 编辑表格	131
5.4.3 格式化表格	133
5.5 图形处理和图文混排	134
5.5.1 图形基础	135
5.5.2 图形的建立与编辑	135
5.5.3 图文混排技巧	137
5.6 打印和预览	138
5.6.1 打印预览	139
5.6.2 设置显示比例	139
5.6.3 单页显示和多页显示	139
5.6.4 打印文档	139
本章小结	141
习题	141
第 6 章 应用电子表格(Excel 2002)	143
6.1 Excel 概述	143
6.1.1 Excel 的特点	143
6.1.2 Excel 的启动与退出	144
6.1.3 Excel 的工作界面	145
6.2 工作表的编辑与格式化	146
6.2.1 工作簿的基本操作	146

6.2.2 工作表基本操作	151
6.2.3 编辑单元格数据	153
6.2.4 设置工作表格式	156
6.2.5 使用公式与函数	159
6.3 数据管理与分析	165
6.3.1 数据导入	166
6.3.2 添加、删除记录	166
6.3.3 数据排序	167
6.3.4 数据筛选	169
6.4 创建和编辑图表	171
6.4.1 图表基础知识	171
6.4.2 创建图表	172
本章小结	175
习题	175
第7章 制作演示文稿(PowerPoint 2002)	177
7.1 创建演示文稿	177
7.1.1 PowerPoint 的工作窗口	177
7.1.2 创建演示文稿	178
7.1.3 演示文稿的外观设置	180
7.2 制作幻灯片	182
7.2.1 幻灯片基本操作	182
7.2.2 插入对象	184
7.3 设置幻灯片的动态效果	188
7.3.1 添加声音效果	188
7.3.2 添加动画效果	190
7.3.3 设置超链接	191
7.3.4 添加动作按钮	191
7.4 打包与解包	193
7.4.1 打包演示文稿	193
7.4.2 解包和运行演示文稿	194
7.5 播放演示文稿	194
7.5.1 设置幻灯片放映时间	195
7.5.2 设置放映方式	195
7.5.3 启动幻灯片放映	197
本章小结	197
习题	198

第8章 网络基础与 Windows 局域网应用	199
8.1 计算机网络基础	199
8.1.1 计算机网络的概念	199
8.1.2 计算机网络的功能	200
8.1.3 计算机网络的拓扑结构	201
8.1.4 网络体系结构和网络协议	203
8.1.5 计算机网络的分类	206
8.2 创建 Windows 局域网	208
8.2.1 Windows 中的网络组件	208
8.2.2 创建对等型局域网	209
8.2.3 创建客户/服务器网络	212
8.3 访问 Windows 局域网	213
8.3.1 通过【网上邻居】访问网络	213
8.3.2 通过计算机名称直接访问 网络计算机	214
8.3.3 搜索网络中的计算机	214
8.4 共享网络资源	215
8.4.1 创建网络资源的快速 访问方式	215
8.4.2 共享文件和文件夹	219
8.4.3 共享打印机	221
本章小结	224
习题	224
第9章 Internet 应用	226
9.1 Internet 概述	226
9.1.1 Internet 的概念	226
9.1.2 Internet 的起源与发展	226
9.1.3 Internet 的主要组成	227
9.1.4 Internet 所提供的服务	227
9.1.5 Internet 的工作原理	230
9.2 连接 Internet	232
9.2.1 利用调制解调器连接 Internet	232
9.2.2 利用 ADSL 连接 Internet	233
9.3 访问万维网	236
9.3.1 Internet Explorer 浏览器简介	236
9.3.2 浏览网页的常用技巧	237

9.4 电子邮件	241
9.4.1 电子邮件概述	241
9.4.2 启动 Outlook Express	241
9.4.3 设置邮件账户	242
9.4.4 阅读与回复电子邮件	244
9.4.5 处理已接收的电子邮件	246
9.4.6 创建和发送电子邮件	247
9.5 资源下载	248
9.5.1 使用浏览器下载	248
9.5.2 用文件下载工具下载	249
本章小结	250
习题	250
第 10 章 计算机系统维护	252
10.1 计算机系统维护概述	252
10.1.1 计算机故障常用检测方法	252
10.1.2 软件的维护方法	253
10.1.3 硬件的维护方法	254
10.2 CMOS 系统设置	256
10.3 硬盘的日常管理	258
10.3.1 硬盘分区	258
10.3.2 硬盘的高级格式化	261
10.3.3 硬盘系统信息的维护	262

10.4 Windows 系统的优化	266
10.4.1 优化系统启动过程	266
10.4.2 优化注册表	267
10.5 计算机病毒防治	268
10.5.1 什么是计算机病毒	268
10.5.2 预防与防止病毒侵害的措施	270
10.5.3 黑客及防御策略	270
10.5.4 使用杀毒软件防范与查杀病毒	272
本章小结	274
习题	274
第 11 章 实训	276
11.1 微机外设的连接	276
11.2 寻找丢失的菜单项	278
11.3 数据的管理与备份	281
11.4 制作员工活动通知	283
11.5 制作个人简历	286
11.6 制作职工工资表	289
11.7 用 PowerPoint 设计电子教案	294
附录 A 常用 DOS 命令功能与参数用法	299
附录 B 五笔字型常用字根及键盘分布	302
附录 C 常用 ASCII 码字符集	303

第 1 章

计算机基础知识

本章主要介绍计算机的特点、应用，数制基础知识，计算机的信息表示、工作原理、系统组成等知识，从而为进一步学习和使用计算机打下必要的基础。通过本章的学习，应该完成以下学习目标：

- ✓ 了解计算机的发展简史、特点、分类及应用领域
- ✓ 理解数制的概念，掌握二进制与十进制整数之间相互转换的方法
- ✓ 理解计算机中数据、字符和汉字编码的概念
- ✓ 掌握计算机硬件系统各部分的组成、功能和简单工作原理
- ✓ 掌握计算机软件系统的组成和功能，掌握系统软件和应用软件的概念和作用

1.1 计算机概述

1.1.1 计算机发展简史

在漫长的人类进化和文明发展的过程中，人类的大脑逐渐可以将直观的形象变成抽象的数字。在数的概念出现之后，开始出现了数的计算。计算需要借助一定的工具来进行，人类最初的计算工具就是人类的双手，掰指头算数是最早的计算方法。一个人生来有十个指头，因此十进制就成为人们最熟悉的进制计数法。

由于双手的局限性，人类开始学习用小木棍、石子等身外之物作为计算工具。在拉丁语中，“计算”这个单词是 Calculus，其本意就是用于计算的小石子。随着文明的进步，人类学会了使用越来越多、越来越复杂的计算工具，计算方法也越来越高级。

1. 计算溯源

计算工具的源头可以上溯至 2000 多年前的春秋战国时代，古代中国人发明的算筹是世界上最早的计算工具。在大约六、七百年前，中国人发明了更为方便的算盘，并一直沿用至今。许多人都认为算盘是最早的数字计算机，而珠算口诀则是最早的成体系的算法。

1621 年，英国人冈特发明计算尺，这是世界上最早的模拟计算工具。从冈特开始，人们发明了多种类型的计算尺。直到 20 世纪中叶，计算尺才逐渐被袖珍计算器取代。

从 17 世纪到 19 世纪长达两百多年的时间里，一批杰出的科学家相继进行了机械式计算机的研制，其中的代表人物有帕斯卡、莱布尼茨和巴贝奇。这一时期的计算机在构造和性能方面还是非常简单的，但是其中体现的许多原理和思想已经开始接近现代计算机。

1888年,美国人赫尔曼·霍勒斯发明了制表机,它采用穿孔卡片进行数据处理,并用电气控制技术取代了纯机械装置。这是计算机发展中的第一次质变。以穿孔卡片记录数据,体现了现代软件的思想萌芽。制表机公司的成立,标志着计算机作为一个产业初具雏形。

20世纪初,二极管和三极管相继问世。真空电子二极管的发明使人类打开了电子文明的大门;而电子三极管的发明及其放大原理的发现,标志着人类科技史进入了全新的电子时代。各国科学家对采用继电器的机电式计算机进行了大量的研制工作,为现代计算机的最终诞生积累了极为重要的经验。计算机也开始具备实质性的应用价值,被广泛用于军事、科学计算等领域。

2. 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)在美国宾西法尼亚大学诞生。ENIAC 由约翰·莫希利和普雷斯伯·埃克特(如图 1-1 所示)领导的“莫尔”小组研制,最初用于美国军方的导弹弹道计算,每秒钟能完成 5 000 次加法运算(或 300 次乘法运算,或 50 次 $\sin/\cos$ 函数数值运算)。

ENIAC 不同于现在常见的微型机,它由 16 种型号的 18 800 个真空管、1 500 个电子继电器、70 000 个电阻器、18 000 个电容器组成,占地 170 平方米,每小时耗电 150 千瓦,总重量 30 吨,如图 1-2 所示。虽然它体积庞大,但是内存却极小,所有的程序和指令都需要通过外设来完成,



图 1-1 莫希利(左)和埃克特(右)

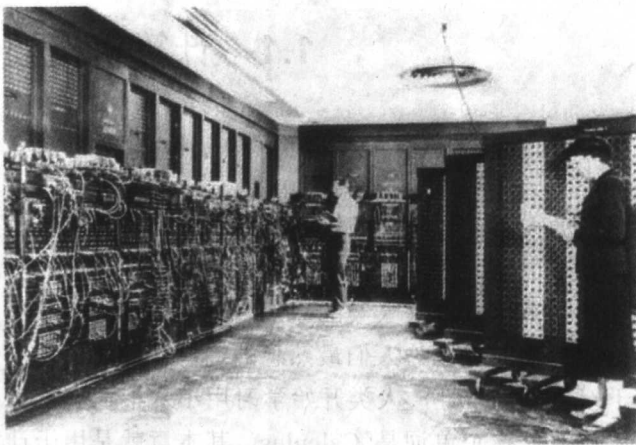


图 1-2 世界上第一台计算机

ENIAC 在使用时,首先需要工程师根据计算,预先编写好每条指令,按指令连接好外部线路,然后启动,它自动运行并输出结果。运算结束后,工程师要将其 6 000 多根导线拔下来。如果要进行另一项运算,又必须把这些导线一根一根连接好。因此,与其说 ENIAC 是一台计算机,还不如说它是一座计算工厂。

ENIAC 作为信息时代的“蒸汽机”,其问世深刻地影响着世界的军事、政治、经济格局,影响着人类的工作与生活方式。从第一台电子计算机研制成功到现今的短短 50 多年间,计算机技术以前所未有的速度迅猛发展着,历经了大型机时代、微型机时代和网络时代。

3. 大型机的发展

对于早期的大型机来说,通常根据计算机所采用的主要电子元件划分为四代——电子管、晶体管、集成电路和大规模超大规模集成电路。目前正在发展新一代的计算机。

(1) 第一代——电子管计算机(1946~1957年)

第一代计算机是电子管计算机,采用电子管作为逻辑元件,采用磁芯、磁鼓作为存储器(容量仅有几千字节),采用穿孔纸带、卡片和磁带作为外存储器。计算速度慢(每秒钟5千次到4万次运算);使用机器语言编程,几乎没有系统软件。第一代计算机体积庞大、造价昂贵、耗电量高、可靠性差、维护困难,主要用于军事和科学计算。

(2) 第二代——晶体管计算机(1958~1964年)

第二代计算机与第一代相比有很大改进,计算机的逻辑元件采用晶体管,即晶体管计算机。存储器采用磁芯和磁鼓,内存容量扩大到几十千字节。晶体管比电子管平均寿命提高100~1000倍,耗电却只有电子管的十分之一,体积比电子管小一个数量级,运算速度明显提高,每秒可以执行几万次到几十万次的加法运算,机械强度较高。由于具备这些优点,所以很快取代了电子管计算机,并开始批量生产。

在这个时期,提出了操作系统的概念,出现了汇编语言,产生了如FORTRAN和COBOL等高级语言。

(3) 第三代——集成电路计算机(1965~1969年)

第三代计算机的逻辑元件采用集成电路。这种器件把几十个或几百个分立的电子元件集中做在一块几平方毫米的硅片上(称为集成电路芯片),从而使计算机的体积和耗电大大减小,运算速度却大大提高,每秒钟可以执行几十万次到一百万次的加法运算,性能和稳定性进一步提高。

在这个时期,系统软件有了很大发展,出现了分时操作系统和会话式编程语言,采用结构化程序设计方法,为研制复杂的软件提供了技术上的保证。

(4) 第四代——大规模、超大规模集成电路计算机(1971年至今)

从1970年以后,第四代计算机的逻辑元件采用大规模集成电路(LSI)。在一个 4mm^2 的硅片上,至少可以容纳相当于2000个晶体管的电子元件。金属氧化物半导体电路(MOS, Metal Oxide Silicon)也在这一时期出现。这两种电路的出现,进一步降低了计算机的成本,体积也进一步缩小,存储装置进一步改善,功能和可靠性却进一步得到提高。同时计算机内部的结构也有很大的改进,采取了“模块化”的设计思想,即按执行的功能划分成比较小的处理部件,更加便于维护。

从70年代末期开始出现超大规模集成电路(VLSI),在一个小硅片上容纳相当于几万个到几十万个晶体管的电子元件。这些以超大规模集成电路构成的计算机,日益小型化和微型化,应用和发展的更新速度更加迅猛,产品覆盖巨型机、大/中型机、小型机、工作站和微型计算机等各种类型。

在这个时期,操作系统不断完善,应用软件已成为现代工业的一部分,计算机的发展进入了以计算机网络为特征的时代。

目前使用的计算机都属于第四代计算机。从80年代开始,发达国家开始研制第五代计算机,研究的目标是能够打破以往计算机固有的体系结构,使计算机能够具有像人一样的

思维、推理和判断能力，向智能化发展，实现接近人的思考方式。

4. 微型机的发展

在计算机的发展历程中，微型机的出现开辟了计算机的新纪元。微型机因其体积小、结构紧凑而得名。它的一个重要特点是将中央处理器(CPU)制作在一块电路芯片上，这种芯片习惯上称作微处理器。根据微处理器的集成规模和处理能力，又形成了微型机的不同发展阶段，它以 2~3 年的周期迅速更新换代。

(1) 第一代微型机(1971~1972 年)

1971 年美国 Intel 公司首先研制成 4004 微处理器，它是一种 4 位微处理器，随后又研制出 8 位微处理器 Intel 8008。由这种 4 位或 8 位微处理器制成的微型机都属于第一代。

(2) 第二代微型机(1973~1977 年)

第二代微型机的微处理器都是 8 位的，但集成度有了较大的提高。典型产品有 Intel 公司的 8080, Motorola 公司的 6800 和 Zilog 公司的 Z80 等处理器芯片。以这类芯片为 CPU 生产的微型机，其性能较第一代有了较大提高。

(3) 第三代微型机(1978~1981 年)

1978 年 Intel 公司生产出 16 位微处理器 8086，标志着微处理器进入第三代，其性能比第二代提高近 10 倍。典型产品有 Intel 8086、Z8000、M68000 等。用 16 位微处理器生产出的微处理器支持多种应用，如数据处理和科学计算。

(4) 第四代微型机(1981 年至今)

随着半导体技术工艺的发展，集成电路的集成度越来越高，众多的 32 位高档微处理器被研制出来。典型产品有：Intel 公司的 Pentium 系列, AMD 公司的 AMD 公司的 AMD K6、AMD K6-2, Cyrix 公司的 6X86 等。用 32 位微处理器生产的微型机，一般都归于第四代，其性能可与 20 世纪 70 年代的大、中型计算机相媲美。

5. 未来计算机的发展趋势

(1) 微型化

从计算机出现以来，其体积一直在不断缩小，速度在不断提高。将来计算机体积小、速度快、功能强大、形成一个便于携带的个人信息中心。计算机的使用将越来越简单，如同普通的电器。对于无线通信的需求以及手写识别技术的发展，使袖珍计算机变得更紧凑。新的手持设备与现在放在口袋或包里的那些设备看上去差不多，但是功能完全不同。不管使用的是什么操作系统，这些新的手持设备都将变得耗能更少、更便宜，包含更多功能，并且包含与其它计算机进行无线通信的能力。

(2) 网络化

网络技术的发展使计算机的应用从单机走向联网，把分布在不同地点的计算机互联起来，按照网络协议相互通信。在不久的将来，网络计算机将无处不在。您将可以通过手中的计算机终端设备，通过互联网远程遥控家中的家电，在办公室就可以提前让家中的电器煮好饭、做好菜、开空调。您还可以利用网络计算功能，让网络上成千上万台高性能计算机为您服务，在半小时就完成过去需要一礼拜才能完成的工作任务。

(3) 智能化

人工智能以模糊逻辑为基础，计算机可以主动分析执行过程中碰到的困难，自动选择最优的解决方案。最成功的智能化应用是在航天技术方面。机遇号和勇气号探测器先后成

功登陆火星，不但宣告人类又往外太空前进了一步，同时宣告人工智能的成功。火星与地球的距离约为 5576 万公里，即使是采用无线电进行通信，一个信号来回就需要 6.2 分钟，根本没有办法对身处火星的机器人进行实时操控。这就要求机器人本身具备一定的智能，以应付各种突发事件。

随着计算机性能的大幅提升，民用化的计算机也开始具备某种程度的智能化，以帮助处理日常生活中的琐事，甚至出现专门做家务活的机器人，让人们可以腾出更多的时间来学习、娱乐、交际。

(4) 多媒体

未来的家庭和办公室将拥有多部计算机，计算机的专门化日趋普遍，所以各部计算机的功能和定位将更加明确，这将促使传统计算机出现分化。计算机厂商根据用户的习惯和运用范围，出产不同类型的计算机，以满足人们的要求。现在传统的台式机和笔记本以及 PDA 之间的界线也将变得模糊不清，计算机将按照从事的工作进行分类。

6. 我国计算机事业的发展

我国于 1958 年研制了第一台电子管计算机 DJS-1，1964 年研制了第一台晶体管计算机，1971 年研制成功第一台集成电路计算机。1983 年研制成功每秒亿次的银河 I (YH-I) 型计算机，1993 年研制成功的银河 II 型计算机，每秒运算 10 亿次。之后研制的银河 III 型计算机运算速度达每秒 130 亿次。2003 年 6 月，曙光公司研制的曙光 4.2 万亿次超级计算机被中国石油集团东方地球物理勘探公司采购，应用于地球物理勘探领域。

在高性能计算机的发展上，曙光信息产业有限公司于 2003 年岁末推出了全球运算速度最快的商品化高性能计算机——曙光 4000A，如图 1-3 左图所示。曙光 4000A 采用 2192 颗主频 2.4G 的 64 位 AMD Opteron800 处理器，运算峰值达到 10 万亿次，位居世界高性能计算机的第 10 位，进一步缩短了我国高性能计算机与世界顶级水平的差距。

在微型计算机的发展上，2002 年 9 月，我国首款可商业化、拥有自主知识产权的通用高性能 CPU——“龙芯 1 号”研制成功。这是一款兼顾通用及嵌入式 CPU 特点的 32 位 CPU，标志着我国在现代通用微处理器设计方面实现了零的突破。2005 年 4 月 18 日，我国首款 64 位高性能通用处理器“龙芯 2 号”正式发布，支持 64 位 Linux 操作系统和 X-windows 视窗系统，最高频率为 500MHz，功耗仅为 3~5 瓦，如图 1-3 右图所示。“龙芯 2 号”的性能已达到 Pentium III 的水平，比“龙芯 1 号”提高了 10 倍。

我国的微机生产近几年基本与世界水平同步，诞生了联想、长城、方正、同创、同方、浪潮等一批国产微机品牌。联想更是在立足国内市场的基础上，通过标识国际化、并购 IBM PC 事业部等一系列举措，稳步向世界市场发展。

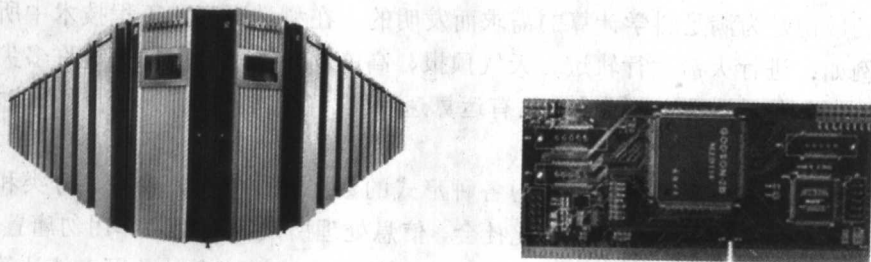


图 1-3 曙光 4000A 超级计算机(左)和“龙芯 2 号”(右)

1.1.2 计算机的特点

计算机是一种可以进行自动控制、具有记忆功能的现代化计算工具和信息处理工具。它有以下6个方面的特点。

1. 运算速度快、计算精度高

当今计算机的运行速度，慢则每秒数百万次，快则每秒数万亿次。计算机的计算精度十分高，微型计算机已有十几位有效数字，如果需要，依靠软件串行处理，计算精度可达数万位。

2. 存储能力强

计算机具有存储“信息”的存储装置，可以存储大量的数据。当需要时，又能准确无误地读取出来。计算机的这种对于存储信息的“记忆”能力，使它成为信息处理的有力工具。目前一般微型机的内存容量已经达到128MB~512MB，再辅以大容量的磁盘、光盘等外部存储设备，使计算机的应用范围越来越广泛。

3. 具有逻辑判断能力

计算机既可以进行算术运算又可以进行逻辑运算，可对文字、符号进行判断和比较，进行逻辑推理和证明，这是其他任何计算工具无法比拟的。计算机准确的逻辑判断能力使它可以进行复杂的逻辑推理，像人一样明辨是非。

4. 高度自动化

计算机采用程序控制的工作方式，即把为完成某项任务而编写的程序(计算机可直接或间接接受的指令序列)事先存入计算机中，在需要的时候发出一条执行该程序的指令，计算机就可按程序自动执行，无需人工干预。这就使计算机实现了自动化。

5. 可靠性高、通用性强

由于采用了大规模和超大规模集成电路，现在的计算机具有非常高的可靠性。现代计算机不仅可以用于数值计算，还可以用于数据处理、工业控制、辅助设计、辅助制造和办公自动化等，具有很强的通用性。

1.1.3 计算机的应用领域

由于计算机有运算速度快、计算精度高、记忆能力强、可靠性高和通用性强等一系列特点，使计算机几乎进入了一切领域，它服务于科研、生产、交通、商业、国防、卫生等各个领域。可以预见，其应用领域还将进一步扩大。

1. 科学计算

计算机最初是为满足科学计算的需求而发明的。在科学研究和工程技术中所涉及的复杂问题，例如：进行火箭运行轨迹、天气预报、高能物理以及地质勘探等许多尖端科技的计算等，计算量大而且精度要求高，只有运算速度快、存储容量高的计算机系统才能完成。

2. 信息处理

信息处理也称为非数值运算，是对各种形式的数据进行分析、合并、分类和统计等加工处理的过程。现代社会是一个信息化社会，信息处理所发挥的重要作用毋庸置疑。目前，计算机信息处理已广泛应用于办公自动化、企业管理、情报检索以及报表统计等领域。

3. 过程控制

过程控制又称实时控制,是指采用计算机及时采集数据,将数据处理后,以最优值来控制相应过程。例如,对生产和实验设备及其过程进行控制,可大大提高自动化水平,减轻劳动强度,节省生产和实验周期,提高产品的质量和数量。特别是在现代国防及航空航天等领域,可以说计算机起着决定性作用。

4. 计算机辅助工程

计算机辅助工程是以计算机为工具,配备专用软件辅助人们完成特定任务的工作,以提高工作效率和工作质量为目标。

计算机辅助设计(CAD, Computer-Aided Design)技术,是综合利用计算机的工程计算、逻辑判断、数据处理功能,并和人的经验与判断能力结合,形成一个专门系统,用来进行各种图形设计和图形绘制,对所设计的部件、构件或系统进行综合分析 with 模拟仿真实验。它是近十几年来形成的一个重要的计算机应用领域。目前在汽车、飞机、船舶、集成电路、大型自动控制系统的设计中,CAD 技术有愈来愈重要的地位。

计算机辅助制造(CAM, Computer-Aided Manufacturing)技术,是利用计算机进行对生产设备的控制和管理,实现无图纸加工。

计算机基础教育(CBE),主要包括计算机辅助教学(CAI)、计算机辅助测试(CAT)和计算机管理教学(CMI)等。其中,CAI 技术是利用计算机模拟教师的教学行为进行授课,学生通过与计算机的交互进行学习并自测学习效果,是提高教学效率和教学质量的新途径。近年来由于多媒体技术和网络技术的发展,网上教学和现代远程教育已在许多学校展开,推动了 CBE 的发展。开展 CBE,不仅使学校教育发生了根本变化,还可以使学生在学校里就能熟练掌握计算机的应用,培养出新世纪的复合型人才。

电子设计自动化(EDA)技术,利用计算机中安装的专用软件和接口设备,用硬件描述语言开发可编程芯片,将软件进行固化,从而扩充硬件系统的功能,提高系统的可靠性和运行速度。

5. 信息高速公路

“信息高速公路”是美国在 1991 年提出的。其含义是将所有的信息资源连接成一个全国性的大型网络,让各种形态的信息(如文字、数据、声音和图像等)都能在大网络里交互传输。这一概念目前已在世界上多数国家得以实现。传统的会议、出差、旅行、购物、社交都可以在这一计算机网络中进行,社会的效率也因而大大提高。

6. 电子商务

所谓电子商务是指通过计算机和网络进行的商务活动。电子商务始于 1996 年,其低成本、高效率、高收益和全球性的特点,迅速受到各国政府和企业的广泛重视,发展前景十分广阔。目前世界各地的许多公司均已开始通过 Internet 进行商业交易。他们在网络上进行业务往来,其业务量大大超出正常方式。

7. 娱乐与游戏

随着微型计算机价格的下降及性能的不断提商,特别是多媒体技术的发展,家用个人计算机(简称家用 PC 机)正以空前的速度向前发展。PC 机的发展,无疑会大大促进家庭信息时代的到来。目前,计算机已经在家庭生活中扮演了重要的角色。越来越多的人利用计

算机为家庭生活提供服务,如家庭理财、家庭教育、家庭娱乐、家庭信息管理等。

1.1.4 计算机的分类

1. 按工作原理分类

计算机可分为数字计算机、模拟计算机和混合计算机。数字计算机所处理的数据是以“0”和“1”表示的二进制数字,是不连续的、离散的数字量,如考试成绩、工资收入等。数字计算机的特点是精度高、存储量大、通用性强。模拟计算机处理的数据是连续的模拟量,模拟量以电信号的幅值来模拟数制或某物理量的大小,如电压、电流、温度等。与数字计算机相比,模拟计算机的特点是速度快,但精度和通用性较差。混合计算机是综合了数字计算机和模拟计算机优点的一种计算机类型。

2. 按用途分类

数字计算机又可分为通用机和专用机两类。通用计算机能够解决各种类型的问题,应用范围较为广泛。专用计算机是为了解决某类特定问题而专门设计的计算机,其运行程序不变、效率较高、速度较快,但不宜它用。在没有特别说明的情况下,我们讨论的是通用计算机。

3. 按性能指标分类

根据计算机的规模、运算速度、主存储器容量、指令系统性能、运行环境等因素,计算机可分为巨型机(supercomputer)、大/中型机(large/medium-scale computer)、小型机(minicomputer)、微型机(microcomputer)、工作站(workstation)、服务器(server)和网络计算机(network computer)等类型。

(1) 巨型机:是指运算速度在每秒 1 亿次以上的计算机。该类计算机主要应用于科学计算以及天气、地质、军事等专门领域,我国研制的“银河”和“曙光”系列计算机就属于巨型机。目前,美国研制出的巨型机,其运算速度已达到每秒 100 亿次以上。

(2) 大/中型机:是指运算速度在每秒几千万次左右的计算机。通常用在国家级科研机构,或作为银行、交通等部门的计算机网络主机。

(3) 小型机:小型机的运算速度在每秒几百万次左右,通常用在一般的科研、设计机构以及工业生产过程中的自动控制。

(4) 微型机:由大规模集成电路芯片制作的微处理器、存储器、接口和相应的软件系统组成。如果将微型机制作在一块印刷电路板上,则称其为单板机;如果将微型机的最基本配置(微处理器、存储器和接口)制作在一块芯片中,则称其为单片机。微型机为计算机的应用和普及起到了巨大的推动作用,通常所说的Pentium 4系列和Athlon XP、Athlon 64等系列都属于微型机。微型机也被称为台式机(desktop computer)和个人计算机(PC),俗称电脑。

(5) 工作站:由高性能微型机、专业的输入输出设备和专用软件组成,多用于特定的用途,例如工程设计和多媒体处理。

(6) 服务器:是一种在网络环境中给多个用户提供服务的共享设备,按功能可分为文件服务器、打印服务器、通信服务器等。

(7) 网络计算机:是一种在网络环境下使用的终端设备,与普通 PC 相比,内存容量大,

通信功能强, 只配置少量(或不配置)外存, 运行时通过网络环境从服务器中取回所需的程序和数据。

1.2 计算机的数制

计算机的基本功能是进行数据的计算和处理。在计算机内部, 各种数据信息都采用二进制编码的形式表示。因此, 我们需要了解数制的概念、不同数制之间的转换以及二进制数的基本运算。

1.2.1 数制的概念

数制也称计数制, 是用一组固定的符号和统一的规则来表示数值的方法。人们通常采用的数制有十进制、二进制、八进制和十六进制。

学习数制, 必须首先掌握数码、基数和位权这3个概念。下面简单地介绍这3个概念。

- 数码: 数制中表示基本数值大小的不同数字符号。例如, 十进制有10个数码: 0、1、2、3、4、5、6、7、8、9。
- 基数: 数制所使用数码的个数。例如, 二进制的基数为2; 十进制的基数为10。
- 位权: 数制中某一位上的1所表示数值的大小。例如, 十进制的123, 1的位权是100, 2的位权是10, 3的位权是1。

1. 十进制(Decimal notation)

十进制的特点如下:

- 有10个数码: 0、1、2、3、4、5、6、7、8、9。
- 基数: 10。
- 逢十进一(加法运算); 借一当十(减法运算)。
- 按权展开式。对于任意一个 n 位整数和 m 位小数的十进制数 D , 均可按权展开为:

$$D = D_{n-1} \cdot 10^{n-1} + D_{n-2} \cdot 10^{n-2} + \cdots + D_1 \cdot 10^1 + D_0 \cdot 10^0 + D_{-1} \cdot 10^{-1} + \cdots + D_{-m} \cdot 10^{-m}$$

例 1-1 将十进制数 524.16 写成按权展开式形式:

$$524.16 = 5 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 4 \times 10^0 + 1 \times 10^{-1} + 6 \times 10^{-2}$$

2. 二进制(Binary notation)

二进制的特点如下:

- 有两个数码: 0、1。
- 基数: 2。
- 逢二进一(加法运算); 借一当二(减法运算)。
- 按权展开式。对于任意一个 n 位整数和 m 位小数的二进制数 D , 均可按权展开为:

$$D = B_{n-1} \cdot 2^{n-1} + B_{n-2} \cdot 2^{n-2} + \cdots + B_1 \cdot 2^1 + B_0 \cdot 2^0 + B_{-1} \cdot 2^{-1} + \cdots + B_{-m} \cdot 2^{-m}$$

例 1-2 把 $(1001.10)_2$ 写成展开式, 它表示的十进制数为:

$$1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} = (9.5)_{10}$$