

高等院校 21 世纪新视野教材
湖南省计算机学会推荐教材

A computer monitor and keyboard are shown in the upper left corner. The monitor displays a line graph with a yellow line and a red line, and the text 'SYSTEM MEMORY' is visible at the bottom of the screen. The keyboard is pink. The background is blue with white circular patterns.

计算机

Two computer mice are shown, one purple and one pink, connected by a thin line that runs diagonally across the page.

应用基础

阳小华 谭敏生 陈汉亚 主编

湖南大学 出版社

★高等院校 21 世纪新视野教材★

★湖南省计算机学会推荐教材★

计 算 机 应 用 基 础

主 编	阳小华	谭敏生	陈汉亚	
副主编	陈坚祯	马淑萍	刘志明	李海燕
编 委	周倩芳	刘朝辉	龚向坚	邹腊梅
	刘志明	马淑萍	陈坚祯	陈汉亚
	阳小华	谭敏生	李海燕	

江苏工业学院图书馆
藏书章

湖南大学出版社

2003 年 · 长沙

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机应用基础/阳小华, 谭敏生, 陈汉亚主编.

—长沙: 湖南大学出版社, 2003. 8

ISBN 7-81053-673-7

I. 计... II. ①阳... ②谭... ③陈... III. 电子计

算机—高等学校—教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 056023 号

计算机应用基础

Jisuanji Yingyong Jichu

阳小华 谭敏生 陈汉亚 主编

-
- | | |
|-------------------------------|-----------------|
| ☐ 责任编辑 | 厉 亚 |
| ☐ 特约编辑 | 朱子安 |
| ☐ 封面设计 | 张 毅 |
| ☐ 出版发行 | 湖南大学出版社 |
| | 社址 长沙市岳麓山 |
| | 电话 0731-8821691 |
| | 邮码 410082 |
| | 0731-8821594 |
| ☐ 经 销 | 湖南省新华书店 |
| ☐ 印 装 | 湖南省地质测绘印刷厂 |
-

- | | | | | | |
|-----------------------------|--------------------------|--|-------|-----------------------------|-------|
| ☐ 开本 | 787×1092 16 开 | ☐ 印张 | 23.75 | ☐ 字数 | 548 千 |
| ☐ 版次 | 2003 年 8 月第 1 版 | ☐ 2003 年 8 月第 1 次印刷 | | | |
| ☐ 书号 | ISBN 7-81053-673-7/TP·31 | | | | |
| ☐ 定价 | 34.00 元 | | | | |
-

(湖南大学版图书凡有印装差错, 请向承印厂调换)

前 言

21 世纪将是信息科技和生命科技为核心的科技进步与创新的世纪,也是继续深刻改变人类的生产和生活方式、高速推进世界文明发展的世纪。在信息社会中,计算机文化已成为人类知识结构中不可缺少的重要组成部分,计算机素质是每个科技工作者必备的基本素质之一,使用计算机已成为人类必需的技能,人们不掌握计算机,将会成为“现代文盲”。因此,在人才培养过程中计算机教育必须先行。

20 世纪 90 年代,教育部为了迎接新世纪的挑战,高瞻远瞩地提出了要对高校学生实施计算机基础教育的战略举措。从此,诸类计算机基础教育在高等院校蓬勃发展,计算机知识在中华大地空前普及,极大地提高了人才培养的质量。

计算机科学技术的发展日新月异,为了能紧跟迅猛发展的新形势,使教材既符合教学大纲要求,又能反映本学科发展的前沿知识,我们特编写了这本《计算机应用基础》,既可作为高等院校计算机公共基础课程的教材,同时还可作为微软 AAPT 认证的教学用书。

本书的主要特点如下:

第一,全书以当前最为流行的 Windows XP 为软件环境,介绍了操作系统和 Windows XP,讲述了 Office XP 套装软件 Word、Excel、PowerPoint、FrontPage。Office XP 是 Microsoft 公司推出的 Office 系列集成办公软件的最新版本,与 Office 2000 相比,无论是在用户界面还是在功能上,都有了较大的改进,使用户操作更加方便和安全。

第二,比较系统全面地阐述了计算机基础知识,除了介绍数制、编码、计算机软硬件系统外,还用了不少篇幅讲述了计算机网络与多媒体技术方面的基础知识,为读者今后进一步的深入学习奠定了厚实的基础。

第三,本书深入浅出,循序渐进,图文并茂,通俗易懂。对每个 Office XP 组件的介绍,独立成篇,用户既可根据自己的需要进行选择学习,也可结合自己的实际安排学习顺序。

在本书的编写过程中,尽管我们竭尽全力,倾心相注,但由于时间仓促及水平所限,错误和不足在所难免,敬请读者、专家批评、指正。

编 者
2003 年 3 月

目 次

第 1 章 计算机基础知识

1.1 计算机的发展简史	(1)
1.1.1 近代计算机的发展概述	(1)
1.1.2 现代计算机的发展概述	(1)
1.1.3 计算机发展的几个阶段	(2)
1.1.4 现代计算机的分类	(3)
1.1.5 计算机发展的趋向	(4)
1.2 计算机的主要应用领域	(6)
1.2.1 科学计算	(6)
1.2.2 数据处理	(6)
1.2.3 自动控制	(6)
1.2.4 人工智能	(7)
1.2.5 数据库应用	(7)
1.2.6 网络应用	(7)
1.3 数制及其转换	(7)
1.3.1 信息与数据	(7)
1.3.2 计数制	(7)
1.3.3 各数制之间的转换	(8)
1.3.4 计算机中数的表示方法	(10)
1.4 数据编码	(12)
1.4.1 数据的编码	(12)
1.4.2 字符的编码	(13)
1.4.3 汉字的编码	(14)
1.5 计算机硬件系统	(15)
1.5.1 计算机硬件组成	(16)
1.5.2 微机硬件组成原理	(17)
1.5.3 中央处理器(CPU)	(18)
1.5.4 内存存储器	(18)
1.5.5 外存储器	(19)
1.5.6 外部设备	(22)
1.6 计算机软件系统	(28)

1.6.1	软件的定义与分类	(28)
1.6.2	程序和程序设计	(29)
1.6.3	计算机语言	(32)
1.7	计算机网络基础	(37)
1.7.1	计算机网络的形成与发展	(37)
1.7.2	计算机网络的结构	(39)
1.7.3	计算机网络的分类	(44)
1.7.4	网络连接设备	(45)
1.7.5	计算机网络的体系结构与网络协议	(47)
1.8	多媒体技术基础	(53)
1.8.1	多媒体与多媒体技术	(53)
1.8.2	多媒体计算机系统的组成	(56)
1.8.3	多媒体信息在计算机中的表示及处理	(58)
1.9	计算机安全	(61)
1.9.1	计算机的环境要求	(61)
1.9.2	计算机的使用注意事项	(61)
1.9.3	计算机安全概述	(62)
1.9.4	计算机病毒及防治	(67)
1.10	计算机文化	(71)
1.10.1	人类社会的发展与四种社会技术	(71)
1.10.2	人类社会的五次信息革命	(72)
1.10.3	计算机文化的形成	(72)
1.10.4	普及计算机文化教育	(74)

第2章 中文 Windows XP 及应用

2.1	操作系统概述	(76)
2.1.1	操作系统的基本功能	(76)
2.1.2	操作系统的分类	(77)
2.1.3	常用的操作系统	(77)
2.2	中文 Windows XP 概述	(79)
2.2.1	Windows XP 的新特点	(79)
2.2.2	Windows XP 的安装	(80)
2.2.3	Windows XP 的启动和关闭	(81)
2.3	Windows XP 的桌面	(82)
2.4	Windows XP 的窗口	(85)
2.5	菜单、工具栏	(89)
2.6	中文 Windows XP 输入法	(90)
2.6.1	中文输入法的使用	(90)

2.6.2 汉字输入.....	(91)
2.7 Windows XP 资源管理.....	(94)
2.7.1 文件、文件类型、文件夹.....	(94)
2.7.2 计算机资源的浏览.....	(95)
2.7.3 文件和文件夹的管理.....	(98)
2.8 磁盘管理.....	(102)
2.9 控制面板.....	(108)
2.10 Windows XP 的附件.....	(117)
2.11 Windows XP 的多媒体功能与使用.....	(120)
2.11.1 Microsoft Media Player.....	(121)
2.11.2 Windows Movie Maker.....	(123)
2.11.3 录音机.....	(124)
2.12 Windows XP 网络的功能.....	(125)
2.12.1 Windows XP 网络的新特性.....	(125)
2.12.2 Windows XP 网络组成.....	(125)
2.12.3 网络组件的安装.....	(126)
2.12.4 资源共享.....	(128)

第3章 文字处理软件 Word 2002

3.1 文字处理软件概述.....	(131)
3.1.1 文字处理软件的发展历史.....	(131)
3.1.2 Word 2002 简介.....	(132)
3.1.3 Word 2002 的启动与退出.....	(132)
3.1.4 Word 2002 工作窗口介绍.....	(134)
3.1.5 Word 2002 中的帮助功能.....	(139)
3.2 Word 2002 文档管理.....	(141)
3.2.1 新建文档.....	(141)
3.2.2 打开文档.....	(141)
3.2.3 保存文档.....	(144)
3.2.4 关闭文档.....	(146)
3.3 Word 2002 文档编辑.....	(147)
3.3.1 视图模式.....	(147)
3.3.2 文本的输入.....	(148)
3.3.3 文本的选定与编辑.....	(151)
3.3.4 查找与替换.....	(155)
3.3.5 拼写检查与自动更正.....	(157)
3.3.6 字数统计.....	(159)
3.4 Word 2002 文档排版.....	(160)

3.4.1	字符格式化	(160)
3.4.2	设置段落格式	(164)
3.4.3	格式的集成	(170)
3.5	插入图形与对象	(172)
3.5.1	插入图形	(172)
3.5.2	插入对象	(178)
3.6	Word 2002 表格制作	(181)
3.6.1	创建表格	(182)
3.6.2	编辑表格	(183)
3.6.3	格式化表格	(187)
3.6.4	表格数据处理	(187)
3.7	页面版式和打印	(189)
3.7.1	文档页面版式设计	(189)
3.7.2	文档打印	(192)

第 4 章 电子表格 Excel 2002

4.1	电子表格概述	(194)
4.1.1	电子表格的发展与应用	(194)
4.1.2	电子表格 Excel 2002 中文版简介	(194)
4.2	Excel 2002 基本操作	(195)
4.2.1	Excel 2002 基本元素	(195)
4.2.2	创建工作簿	(196)
4.2.3	编辑工作表	(197)
4.3	Excel 2002 格式设置	(203)
4.3.1	设置单元格的格式	(203)
4.3.2	检查数据的有效性	(207)
4.3.3	设置行高和列宽	(208)
4.3.4	使用自动套用格式	(208)
4.4	Excel 2002 工作簿、工作表管理	(210)
4.4.1	在多个工作表之间切换	(210)
4.4.2	插入、删除与重命名工作表	(210)
4.4.3	移动和复制工作表	(210)
4.4.4	隐藏工作表中的数据	(211)
4.4.5	工作表的拆分与冻结	(211)
4.4.6	保护工作表、工作簿	(212)
4.5	Excel 2002 的高级应用	(214)
4.5.1	使用公式和函数	(214)
4.5.2	排序数据	(220)

4.5.3 筛选数据	(222)
4.5.4 分类汇总数据	(223)
4.5.5 使用图表	(224)
4.5.6 打印工作表	(234)
4.5.7 Excel 2002 的网络功能	(239)

第 5 章 演示文稿制作和中文 PowerPoint 2002

5.1 PowerPoint 2002 概述	(244)
5.1.1 演示制作软件简介	(244)
5.1.2 PowerPoint 2002 的功能	(244)
5.1.3 演示文稿的几个基本概念	(246)
5.1.4 PowerPoint 2002 的用户界面	(246)
5.2 演示文稿的基本操作	(249)
5.2.1 启动和退出	(249)
5.2.2 演示文稿的创建	(249)
5.2.3 演示文稿的浏览和编辑	(251)
5.2.4 保存和打开演示文稿	(255)
5.3 演示文稿的格式化和修饰	(256)
5.3.1 幻灯片的格式化	(256)
5.3.2 幻灯片外观的设置	(257)
5.4 多媒体素材的使用	(258)
5.4.1 插入图片	(259)
5.4.2 使用图表	(260)
5.4.3 添加多媒体对象	(261)
5.5 演示文稿的播放和打印	(265)
5.5.1 设置演示文稿的播放效果	(265)
5.5.2 播放演示文稿	(270)
5.5.3 打包演示文稿	(271)
5.5.4 打印演示文稿	(275)
5.6 幻灯片设计原则	(277)

第 6 章 Internet 基础知识

6.1 Internet 概述	(279)
6.1.1 Internet 的定义	(279)
6.1.2 Internet 的用途	(280)
6.1.3 Internet 基本工作原理	(282)
6.1.4 Internet 的历史	(284)

6.1.5	Internet 的未来	(285)
6.1.6	Internet 在中国	(287)
6.2	Internet 地址	(288)
6.2.1	Internet 的规则	(288)
6.2.2	Internet 协议集	(289)
6.2.3	Internet 地址	(292)
6.2.4	地址映射	(298)
6.3	Internet 上的应用技术	(299)
6.3.1	World Wide Web 技术	(299)
6.3.2	电子邮件技术	(301)
6.3.3	FTP 技术	(301)
6.3.4	Telnet 技术	(302)
6.3.5	BBS 技术	(304)
6.3.6	搜索引擎	(306)
6.4	Internet 网络安全技术	(308)
6.4.1	Internet 安全问题概述	(308)
6.4.2	Internet 网络安全的基本技术	(310)
6.4.3	Internet 网络的加密技术	(312)
6.4.4	Internet 安全协议	(316)
6.4.5	防火墙技术	(319)
6.4.6	公共密钥基础设施(PKI)	(324)

第 7 章 网页制作与 FrontPage

7.1	网页制作基础	(328)
7.1.1	网页浏览及其制作	(328)
7.1.2	HTML 规范常识	(329)
7.1.3	关于站点服务器	(329)
7.2	Microsoft FrontPage 2002 介绍	(330)
7.2.1	FrontPage 2002 的特点	(330)
7.2.2	安装 Microsoft FrontPage 2002	(331)
7.2.3	Microsoft FrontPage 2002 的界面特征	(333)
7.2.4	FrontPage 2002 主要菜单命令介绍	(333)
7.3	站点创建	(336)
7.3.1	站点与网页设计	(336)
7.3.2	创建站点	(336)
7.3.3	导入已有文件创建站点	(338)
7.3.4	创建网页	(341)
7.3.5	设置并应用站点主题	(342)

7.4 创建和处理文字	(344)
7.4.1 创建网页文本	(344)
7.4.2 设置文本属性	(344)
7.4.3 设置特效文字	(346)
7.5 创建和处理图像	(348)
7.5.1 创建图像	(348)
7.5.2 处理图片	(349)
7.5.3 处理动态图像	(350)
7.6 表格处理	(353)
7.6.1 网页表格	(353)
7.6.2 插入和绘制表格	(353)
7.6.3 对表格外观进行一般的设置	(354)
7.6.4 对表格外观进行自动套用格式等的设置	(354)
7.6.5 填充表格内容	(354)
7.7 网页链接	(356)
7.7.1 超链接与网页	(356)
7.7.2 创建文本超链接	(357)
7.7.3 创建图像链接	(358)
7.7.4 创建书签链接	(358)
7.7.5 创建电子邮件链接	(360)
7.7.6 管理超链接	(361)
7.8 HTML 的应用	(361)
7.9 站点的管理	(363)
7.9.1 站点管理简介	(363)
7.9.2 Web 站点发布	(364)
 参考文献	 (367)
 后记	 (368)

第1章 计算机基础知识

这里所介绍的计算机基础知识是今后进一步学习计算机知识的入门和向导,题材广泛,内容重要,是每个大学生都应具备的基本素质。本章讲述的主要内容有与计算机相关的各种基本概念、数制、编码、计算机硬件系统和软件系统、网络基础、多媒体技术基础、计算机安全、计算机文化等。

1.1 计算机的发展简史

1.1.1 近代计算机的发展概述

人类由于了解、适应和改造大自然的需要,创造并逐步地发展了计算工具。早期人们借助小木棍、石子来进行计算,到唐末我国出现了算盘,这是人类经过加工制造出来的第一种计算工具。

随着社会生产力的不断发展,计算工具也随之不断向前发展。尤其是近 300 多年中,最值得一提的事件有 1642 年法国物理学家帕斯卡(Blaise Pascal, 1623~1662)发明了齿轮式加减法器;1673 年德国数学家莱布尼兹(G. N. WonLeibniz, 1646~1716)在帕斯卡的基础上增加乘除法器,制成能进行四则运算的机械式计算器。此外,人们还研究机械逻辑器及机械式输入和输出装置,为完整的机械式计算机的出现打下了基础。

在近代计算机的发展中,英国数学家查尔斯·巴贝奇(Charles Babbage, 1791~1871)起到了奠基作用,他于 1822 年设计了差分机,1834 年设计了分析机,并企图以蒸汽机为动力来实现,但由于受当时技术和工艺的限制而失败。尽管如此,但分析机具有输入、处理、存储、输出及控制 5 个基本装置,成了以后电子计算机硬件系统组成的基本构架。1936 年美国霍华德·艾肯(Howard Aiken, 1900~1973)提出用机电方法而不是纯机械方法来实现巴贝奇分析机的想法,并在 1944 年制造成功 Mark I 计算机,使巴贝奇梦想变成现实。所以国际计算机界称巴贝奇为“计算机之父”。

1.1.2 现代计算机的发展概述

现代计算机又称为电子计算机(Computer,本书此后简称为计算机)或电脑,它是一种能存储程序和数据、自动执行程序、快速而高效地自动完成对各种数字化信息处理的电子设备。

计算机能部分地代替人的脑力劳动;随着程序的改变,计算机的功能也随之改变,体现了计算机具有很好的通用性。这些正是计算机区别于计算器(Calculator)的地方。在计算机之前出现的计算器,虽然也能进行加减乘除等运算,但无存储程序和存储中间结果的能力,不能自动完成用户要求的数据处理工作。

计算机孕育于英国、诞生于美国、遍布于全世界。计算机的特点是运算速度快、计算精确度高、可靠性好、记忆和逻辑判断能力强、存储容量大且不易消失、具有多媒体和网络功能等。

在现代计算机的发展中,最杰出的代表人物是英国的图灵(Alan Mathison Turing, 1912~1954)和美籍匈牙利人冯·诺依曼(Johon Von Neumann, 1903~1957)。

图灵的主要贡献在于一是建立了图灵机(Turing Machine, TM)的理论模型,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),奠定了“人工智能”的理论基础。为纪念图灵的理论成就,美国计算机协会(ACM)在1966年开始设立了奖励世界计算机学术界最高成就的图灵奖。

冯·诺依曼是在数学、物理学、逻辑学、气象学、军事学、计算机理论及应用、对策论和经济学诸领域都有重要建树和贡献的伟大学者。他首先提出了在计算机内存储程序的概念,并使用单一处理部件来完成计算、存储及通信工作。有着“存储程序”的计算机成了现代计算机的重要标志。

美国于1946年2月14日正式通过验收名为ENIAC(Electronic Numerical Integrator And Calculator)的电子数值积分计算机,宣告了人类第一台电子计算机的诞生,它是由美国宾夕法尼亚大学的物理学家约翰·莫克利领导设计的。这台计算机需要功率150 kW,用了18 000多只电子管、10 000多只电容器、70 000只电阻、1 500多个继电器,占地160 m²,重30 t。虽然它仍存在着不能存储程序、使用的是十进制数、且在机外用线路连接的方法来编排程序等严重缺陷,但是由于它使用了电子管和电子线路,大大地提高了运算速度,每秒可以完成加减运算5 000次。这在当时来说已是了不起的事情。所以ENIAC机的问世具有划时代的意义,它宣告了计算机时代的到来。在其出现以后的半个多世纪里,计算机科学与技术以惊人的速度发展。在人类科技史上,没有任何一个学科可以与它的发展速度相媲美。

人类第一台具有内部存储程序功能的计算机EDVAC(Electronic Discrete Variable Automatic Computer,电子离散变量自动计算机)是根据冯·诺依曼的构想制造成功的,并于1952年正式投入运行。EDVAC采用了二进制编码和存储器,其硬件系统由运算器、逻辑控制装置、存储器、输入和输出设备5部分组成。EDVAC把指令存入计算机的存储器,省去了在机外编排程序的麻烦,保证了计算机能按事先存入的程序自动地进行运算。

事实上,实现内存储程序式的世界第一台电子计算机是英国剑桥大学的威尔克斯(M. V. Wilkes)根据冯·诺依曼设计思想领导设计的EDSAC(Electronic Delay Storage Automatic Calculator,电子延迟存储自动计算器),于1949年5月制成并投入运行。

冯·诺依曼提出的内存储程序的思想 and 规定的计算机硬件的基本结构,沿袭至今。程序内存储工作原理也被称为冯·诺依曼原理,因此常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”。

1.1.3 计算机发展的几个阶段

根据计算机所采用的逻辑元件的发展,可将其分为4个阶段,习惯上称为四代。

第一代 电子管计算机时代(1946~1956) 采用电子管作为逻辑元件,软件方面确定了程序设计概念,主要采用机器语言编程。其特点是体积大、耗能高、速度慢(一般每秒数千次至数万次)、容量小、造价昂贵。主要用于军事和科学计算。

第二代 晶体管计算机时代(1956~1964) 采用晶体管作为逻辑元件,内存普遍使用磁芯存储器,速度一般为每秒几十万次至几百万次。软件方面出现了一系列高级程序设计语言,如 Cobol、Fortran、AlgoL60 等,并提出了操作系统的概念。应用范围不再局限于科学和军事方面,而已延伸到气象、工程设计、数据处理、过程控制等领域。与第一代计算机相比,晶体管计算机具有体积小、成本低、功能强、耗电少、可靠性高等优点。

第三代 中、小规模集成电路计算机时代(1965~1971) 采用中、小规模集成电路(IC)作为逻辑元件。内存使用性能更好的半导体存储器,存储容量大幅度提高,运算速度高达每秒上亿次。软件方面出现了操作系统以及结构化、模块化程序设计方法。软硬件都向通用化、系列化、标准化的方向发展。

第四代 大规模和超大规模集成电路计算机时代(1972~) 采用 VLSIC(超大规模集成电路)和 ULSIC(极大规模集成电路)作为逻辑元件。这一时期的计算机无论是在体系结构方面还是在软件技术方面都有较大提高,并行处理、多机系统、计算机网络均得到发展,软件更加丰富,出现了数据库系统、分布式操作系统和各种实用软件。其应用范围急剧扩展,广泛用于数据处理、工业控制、辅助设计、图像识别、语言识别等,渗透人类社会的各个领域,并开始进入寻常百姓家。

1971 年 Intel 公司制成了第一批微处理 4 004,这一芯片集成了 2 250 个晶体管组成的电路,其功能相当于 ENIAC,个人计算机(Personal Computer,PC)应运而生并迅猛发展。而目前的“奔腾 Pentium”芯片集成了 7.2 亿多个晶体管,Pentium 4 每秒可执行 22 亿条指令,PC 的主存扩展到 1 GB 以上,一张普通光盘的容量可达 650 MB。

近 10 年来,计算机出现了以超乎人们预想的速度向前发展,特别是微机以其排山倒海之势形成了当今科技发展的潮流。这些年来,多媒体、网络都发展得如火如荼,所以今天把计算机的发展称为进入了网络、微机、多媒体的时代,还不如更简单贴切地称为进入了计算机网络时代。

1.1.4 现代计算机的分类

计算机种类很多,而且分类方法也很多。根据原理不同,可将计算机分为电子模拟计算机和电子数字计算机;根据其用途不同又可分为通用计算机和专用计算机。平常使用的计算机是能解决各种问题、具有较强通用性的电子数字计算机。目前国内、外沿用的分类方法,是根据美国电气和电子工程师协会(IEEE)的一个委员会于 1989 年 11 月提出的标准来划分的,即把计算机划分为如下 6 类。

1. 巨型机(Supercomputer)

又称为超级计算机,在所有计算机类型中其占地面积最大、价格最贵、功能最强、浮点运算速度最快(2000 年 6 月已达 12.3 T,即每秒 12.3 万亿次。美国正在开发 1 P,即每秒 1 000 万亿次运算的计算机)。美国、日本是生产巨型机的主要国家。我国先后推出了银

河 I (1 亿次)、银河 II (10 亿次)、银河 III (130 亿次) 等巨型计算机, 2000 年 7 月和 2001 年 2 月又成功地研制出“神威一号”(3 840 亿次) 巨型计算机、“曙光 3 000”(4 032 亿次) 高性能超级服务器, 这标志着我国计算机水平已跨入世界先进行列。

巨型机目前多用于战略武器(如核武器和反导弹武器)的设计、空间技术、石油勘探、中长期大范围天气预报以及社会模拟等领域。其研制水平、生产能力及应用程度, 已成为衡量一个国家经济实力与科技水平的重要标志。

2. 小巨型机(Minisupercomputer)

这是小型超级计算机或称桌上型超级计算机, 出现于 20 世纪 80 年代中期。该机的功能略低于巨型机, 浮点运算速度达 1 G, 即每秒 10 亿次, 而价格只有巨型机的 1/10, 可满足一些用户的需求。

3. 大型主机(Mainframe)

又称为大型计算机, 其特点是大型、通用, 内存可达几个 GB 以上, 整机处理速度高达 300 750 MIPS, 即每秒 30 亿次, 具有很强的处理和管理能力。主要用于大银行、大公司、规模较大的高校和科研院所。在计算机向网络迈进的时代仍有其生存空间。

4. 小型机(Minicomputer 或 Minis)

小型机规模小, 结构简单, 可靠性高, 成本较低, 易于操作, 便于维护和使用, 比大型机更具有吸引力。它广泛用于企业管理、工业自动化控制、数据通信、计算机辅助设计等, 也用作大型、巨型计算机系统的端口。近年来, 由于微机的迅猛发展, 使小型机市场受到严重挑战。

5. 工作站(Workstation)

这是介于 PC 与小型机之间的一种高档微机, 其运算速度比微机快, 且有较强的联网功能。主要用于特殊的专业领域, 例如图像处理、辅助设计、软件工程等。它与网络系统中的“工作站”名称一样, 但含义不同。网络上“工作站”这个词常用来泛指联网用户的结点, 以区别于网络服务器, 常常只是一般的 PC。

6. 个人计算机(Personal Computer, PC)

平常说的微机指的就是 PC。这是 20 世纪 70 年代出现的新机种, 以其设计先进(总是率先采用高性能微处理器)、软件丰富、功能齐全、价格便宜等优势而拥有广大的用户, 因而大大推动了计算机的普及应用。PC 在销售台数与金额上都居各类计算机的榜首。

PC 的主流是 IBM 公司在 1981 年推出的 PC 系列及其众多的兼容机, 除了台式的, 还有膝上型、笔记本、掌上型、手表型等。从 1999 年到现在, 以 Pentium III 与 Pentium IV 为代表的微型机, 带有更强的多媒体效果和更贴近现实的体验。其主频为 450 MHz ~ 2.2 GHz。总的说来, 微机技术发展得更加迅速, 平均每两三个月就有新产品出现, 平均每两年芯片集成度提高 1 倍, 性能提高 1 倍, 价格进一步下降。这就是说, 微机将向着体积更小、质量更轻、携带更方便、运算速度更快、功能更强、操作更容易、价格更便宜的方向发展。

1.1.5 计算机发展的趋向

计算机的发展趋向主要表现为两个方面, 即一是巨型化、微型化、多媒体化、网络化和

智能化;二是朝着非冯·诺依曼结构模式发展。

1. 五种趋向

(1) 巨型化。这是指高速、大存储容量和功能强大的超大型计算机,达每秒数万亿次。美国还在开发每秒1 000 万亿次运算的超级计算机。巨型化计算机是现代科学技术尤其是国防尖端技术发展的需要,如宇航工程、遗传基因、石油勘探、空间技术等领域。

(2) 微型化。微电子技术及超大规模集成电路的发展,使计算机体积进一步缩小,现在膝上型、笔记本型、掌上型等微型计算机已得到广大用户的青睐。微型机的显著特点是将CPU(中央处理器)集成在一块超大规模集成电路的芯片上。今后将逐步发展到对存储器、通道处理机、高速运算部件、图形卡、声卡的集成,进一步将系统的软件固化,达到整个微型机系统的集成。

(3) 多媒体化。多媒体是指文字、声音、图形、图像、视频、动画等多种信息载体。过去的电脑只能处理单一文字,20世纪80年代后期出现了多媒体技术,90年代出现了多媒体电脑,它把图、文、声、像融为一体,统一由电脑进行管理,是个人电脑发展的一个新阶段。目前,多媒体已成为一般微型机的基本功能,多媒体技术与网络技术相结合,可以实现电脑、电话、电视的“三电一体”,使计算机功能更加完善。

(4) 网络化。计算机网络是计算机技术和现代通信技术紧密结合的产物,从单机走向联网,是计算机应用发展的必然结果。所谓网络,就是利用通讯线路将分布在不同地点的计算机连接起来,以便实现资源共享。计算机网络的发展如同计算机的发展一样,历史不长,但速度极快。目前,计算机网络在交通、金融、管理、教育、商业和国防等各行各业都得到广泛应用,覆盖全球的Internet(国际互联网)已进入普通家庭,正在日益深刻地改变着世界的面貌。

(5) 智能化。智能化是指使计算机具有人工智能。它是让计算机来模拟人的感觉、行为、思维过程的机理,使它具备视觉、听觉、语言、行为、思维、逻辑推理、学习、证明等能力,形成智能型、超智能型计算机。智能化的研究包括模式识别、物形分析、自然语言的生成和理解、定理的自动证明、自动程序设计、专家系统、学习系统、智能机器人等等。其基本方法和技术是通过对知识的组织和推理求得问题的解答,所以涉及的内容很广,需要对数学、信息论、控制论、计算机逻辑、神经心理学、生理学、教育学、哲学、法律等多方面知识进行综合。人工智能的研究更使计算机突破了“计算”这一初级含义,从本质上拓宽了计算机的能力,可以越来越多地代替或超越人类某些方面的脑力劳动。

2. 发展非冯·诺依曼结构模式

从第一台电子计算机诞生到现在,各种类型计算机都以存储程序方式进行工作,仍然属于冯·诺依曼型计算机。

随着计算机应用领域的开拓更新,冯·诺依曼型的工作方式已不能满足需要,所以专家们提出了制造非冯·诺依曼式计算机的想法。自20世纪60年代开始人们从两个大方向努力,一是创建新的程序设计语言,即所谓的“非冯·诺依曼语言”;二是从计算机元件方面,比如提出与人脑神经网络相类似的新型超大规模集成电路的设想,即“分子芯片”。

在20世纪80年代初,人们提出了生物芯片构想,着手研究由蛋白质分子或传导化合物元件组成的生物计算机。研制中的生物计算机的存储能力巨大,处理速度极快,能量消

耗极微,并且具有模拟部分人脑的能力。

与此同时,人们也开始研制光计算机和量子计算机。

光计算机是用光子代替电子来传递信息。由于光的速度是 30 万 km/s,是电子的 300 多倍,所以理论上光计算机运算速度比目前的计算机高出 300 倍。1984 年 5 月,欧洲研制出世界上第一台光计算机。

量子计算机是由美国阿贡国家实验室提出来的,基于量子力学的基本原理,利用质子、电子等亚原子微粒的某些特性(从一个能态到另一个能态转变中,出现类似数学上的二进制。在实验上已经证明了量子逻辑门的存在),从而在理论上可以进行运算。

第一代至第四代计算机代表了计算机的过去和现在,从新一代计算机身上则可以展望计算机的未来。虽然目前光计算机和量子计算机都还远远地没有达到实用阶段;到目前为止,人们也还只是搭建出以人脑神经系统处理信息的原理为基础设计的非冯·诺依曼式计算机的模型。但有理由相信,就像查尔斯·巴贝奇 100 多年前的分析机模型和图灵 60 年前的“图灵机”都先后变成现实一样,今日还在研制中的非冯·诺依曼型计算机将来也必将成为现实。

1.2 计算机的主要应用领域

计算机已渗透到各行各业,成为人们得力的帮手。其主要应用领域如下。

1.2.1 科学计算

科学计算是计算机最早应用的领域。计算机运算的高速度和高精度是以往人们利用人工或利用其他计算工具进行计算所望尘莫及的。现代科学技术的发展,使人们在各个领域遇到的计算问题将变得越来越大和越来越复杂,而这些问题也都将由计算机来解决。如气象预报,以前只能预报未来 24 小时天气情况,而现在可以提前 1 周、1 个月甚至更长的时间进行准确的气象预报,这给诸如防洪抢险等各行各业带来巨大的便利。

1.2.2 数据处理

数据处理是计算机在信息处理方面的应用,是计算机应用最广泛的领域,包括管理信息系统(MIS)和办公自动化(OA)等。例如,企业管理、银行业务、政府办公等都是计算机的用武之地。

1.2.3 自动控制

也称实时控制或过程控制。可以利用计算机对动态过程(如控制配料、温度、阀门的开闭,乃至人造卫星、航天飞机、巡航导弹等)进行控制、指挥和协调,也可以对产品的下料、加工、组装、成品质量检测进行控制。由于计算机的高速度和高精度使得生产效率和产品质量大大提高,成本大大降低。