

● 高等师范学校教材

计算机应用基础

——Windows 2000+Office 2000

□ 主 编 刘启明



高等教育出版社
Higher Education Press

高等师范学校教材

计算机应用基础

——Windows 2000 + Office 2000

主 编 刘启明
副主编 余胜泉 吕英华 严丽军
张福增 李曙光 李洪波

高等教育出版社

内容提要

本书是高等师范学校教材。全书主要内容包括:计算机基础知识、Windows 2000 操作系统、Word 2000 文字处理、Excel 2000 电子表格、PowerPoint 2000 演示文稿、多媒体与现代教育技术基础和计算机网络基础。在内容上本书充分考虑师范学校的特点,突出多媒体、网络方面的教学,对演示文稿 PowerPoint 2000 的使用进行了详细讲解。

全书内容丰富、结构严谨、层次清晰、文字流畅,涵盖了计算机应用的多个方面,形成独具特色的计算机公共课教学内容和课程体系。

本书可作为师范学校计算机公共课教材,也可供非师范院校文化基础课类课程使用。

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础/刘启明主编. —北京:高等教育出版社, 2004.2

ISBN 7-04-013925-1

I. 计... II. 刘... III. 电子计算机—师范大学—教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 000970 号

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 010-82028899

购书热线 010-64054588
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>

经 销 新华书店北京发行所
印 刷 北京市联华印刷厂

开 本 787 × 1092 1/16
印 张 26.25
字 数 480 000

版 次 2004 年 2 月第 1 版
印 次 2004 年 2 月第 1 次印刷
定 价 26.50 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

前 言

今天,以计算机技术、通信技术和控制技术为代表的 3C 技术正迅猛发展,以 Internet 为代表的全球范围内信息基础设施的建设,标志着人类社会已进入信息时代。随着计算机技术的发展,计算机学科教育将面临着重大改革,如何将计算机基础课教学建立在现代教育思想、现代教育技术、现代科技发展水平的基础上,培养出 21 世纪社会需要的人才,是摆在我们面前的重大课题。

目前,我国正在从世界教育大国向世界教育强国迈进,实现这一目标,关键是看我国是否有国际公认的高等教育质量,而高水平的教材正是一流教育质量的保证。多年来,我们一直在进行“面向 21 世纪教学内容、课程体系改革”的研究,而本书的编写正是进行这一研究取得的综合成果。

本书主要内容包括:计算机基础知识;Windows 2000 操作系统;Word 2000 文字处理系统;Excel 2000 电子表格;PowerPoint 2000 演示文稿;多媒体与现代教育技术;计算机网络基础。本书正是按照这一要求,较为详细地介绍了 PowerPoint 的使用,对师范学校学生进行课件制作非常有益。同时充分考虑了师范性特点,用单独一章内容讲授多媒体与现代教育技术。

全书内容涵盖了目前计算机应用的多个方面。内容丰富、全面,选材新颖,层次结构清楚,文字流畅。每一章节内容的讲解都包含了详细的操作方法和步骤,系统讲解、循序渐进,具有通俗易懂、突出实际应用的特点。

参加本书编写工作的都是有丰富经验的专业教师,从事计算机教学、科研工作多年,是计算机专业学术骨干、学科带头人,在国内计算机学科领域有较高的知名度。

本书由刘启明主编。编写工作的具体安排是:第 1、5 章由刘启明、张福增、陈军编写;第 2 章由吕英华编写;第 3、4 章由严丽军、李曙光、李洪波编写;第 6、7 章由余胜泉、徐红凯编写。

在本书的编写和出版过程中,得到许多专家的热情帮助。烟台师范学院、北京师范大学、东北师范大学、上海师范大学给予了大力支持,在此表示衷心感谢。

尽管作者为本书编写付出了很大努力,并希望其能成为一本精品教材,但作者水平有限,书中难免存在错误及不妥之处,恳请广大读者批评指正。

刘启明

2003 年 10 月

目 录

第1章 计算机基础知识	(1)	2.1.3 Windows 2000 的启动和退出 ...	(60)
1.1 计算机概述	(2)	2.1.4 鼠标的操作	(61)
1.1.1 计算机的发展与分类	(2)	2.2 认识 Windows 2000 桌面	(62)
1.1.2 计算机的特点及应用	(5)	2.2.1 起始桌面	(62)
1.1.3 计算机的发展趋势	(8)	2.2.2 “开始”菜单	(63)
1.2 计算机系统组成	(9)	2.2.3 桌面图标	(64)
1.2.1 计算机的工作原理	(9)	2.2.4 任务栏	(65)
1.2.2 计算机系统的组成	(11)	2.3 Windows 2000 基本操作	(65)
1.3 计算机中的数与编码	(18)	2.3.1 窗口操作	(65)
1.3.1 进位计数制	(18)	2.3.2 菜单操作	(69)
1.3.2 各种进位制之间相互转换	(19)	2.3.3 对话框操作	(72)
1.3.3 数据存储的基本单位	(21)	2.3.4 图标操作	(74)
1.3.4 计算机中数据的表示	(22)	2.3.5 帮助系统的使用	(75)
1.4 微型计算机	(27)	2.4 中文输入法	(79)
1.4.1 微型计算机的发展	(27)	2.4.1 输入法之间的切换	(79)
1.4.2 微机的基本结构及配置	(29)	2.4.2 智能 ABC 输入法	(81)
1.4.3 微机系统性能的主要 技术指标	(39)	2.5 文件管理	(85)
1.5 微机的使用	(40)	2.5.1 Windows 2000 的文件系统	(85)
1.5.1 微机的启动和关闭	(40)	2.5.2 文件显示	(87)
1.5.2 键盘操作与基本指法	(41)	2.5.3 文件和文件夹操作	(93)
1.6 计算机信息安全	(44)	2.5.4 我的电脑	(101)
1.6.1 计算机安全	(44)	2.5.5 MS DOS 方式简介	(102)
1.6.2 计算机病毒及防治	(45)	2.5.6 磁盘驱动器的管理	(103)
1.6.3 计算机软件知识产权保护	(51)	2.6 系统设置	(105)
习题一	(52)	2.6.1 控制面板	(105)
2.6.2 设置桌面	(106)	2.6.3 设置输入法	(112)
第2章 Windows 2000 操作系统	(55)	2.7 应用程序管理	(113)
2.1 Windows 2000 概述	(55)	2.7.1 启动应用程序	(113)
2.1.1 Windows 2000 的特点	(55)	2.7.2 安装与删除应用程序	(115)
2.1.2 Windows 2000 的运行环境与 安装	(59)	2.8 典型的内置应用程序简介	(116)
		2.8.1 “画图”程序	(116)

2.8.2 “写字板”程序	(125)	3.7 Word 2000 的其他应用	(191)
习题二	(134)	3.7.1 文档属性	(191)
第3章 Word 2000 文字处理	(137)	3.7.2 脚注和尾注	(192)
3.1 Word 2000 概述	(137)	3.7.3 文档背景和水印	(193)
3.1.1 Word 2000 软、硬件环境	(137)	3.7.4 公式编辑器	(194)
3.1.2 Word 2000 的启动和退出	(138)	3.7.5 中文版式中的其他应用	(195)
3.1.3 输入文字	(140)	3.7.6 样式与模板	(197)
3.1.4 编排格式	(141)	3.7.7 宏的简单应用	(199)
3.1.5 插入图片	(143)	习题二	(203)
3.1.6 保存文档	(144)	第4章 Excel 2000 电子表格	(207)
3.2 Word 2000 的基本操作	(145)	4.1 Excel 2000 概述	(207)
3.2.1 创建新文档	(145)	4.1.1 电子表格功能简介	(207)
3.2.2 打开文档	(145)	4.1.2 Excel 2000 的启动与退出	(208)
3.2.3 输入文档	(147)	4.1.3 Excel 2000 工作界面	(208)
3.2.4 保存和保护文档	(150)	4.2 工作簿的建立与编辑	(210)
3.2.5 关闭文档	(152)	4.2.1 工作簿、工作表、单元格的 概念	(210)
3.3 文档的编辑	(152)	4.2.2 建立工作簿文件	(211)
3.3.1 选定文本	(152)	4.2.3 打开工作簿文件	(211)
3.3.2 复制和移动文本	(153)	4.2.4 保存工作簿文件	(212)
3.3.3 撤销和恢复	(154)	4.2.5 关闭工作簿文件	(212)
3.3.4 查找与替换	(154)	4.3 工作表的建立与编辑	(212)
3.3.5 文档的拼写与语法检查	(156)	4.3.1 建立工作表	(212)
3.4 文档的格式化	(157)	4.3.2 编辑工作表	(213)
3.4.1 文档视图	(157)	4.4 工作表的格式化	(220)
3.4.2 设置字符格式	(158)	4.4.1 设置列宽、行高	(220)
3.4.3 设置段落格式	(161)	4.4.2 自动套用格式	(221)
3.4.4 设置页面格式	(166)	4.4.3 格式化数字、字体、位置、 边框和图案	(222)
3.5 图文混排	(173)	4.4.4 条件格式	(225)
3.5.1 插入图形	(173)	4.5 公式与函数	(226)
3.5.2 设置图片格式	(178)	4.5.1 公式	(226)
3.5.3 使用文本框和图文框	(180)	4.5.2 单元格引用	(227)
3.5.4 插入艺术字	(182)	4.5.3 自动求和	(228)
3.6 表格	(184)	4.5.4 函数	(229)
3.6.1 创建表格	(184)	4.6 数据管理和分析功能	(232)
3.6.2 编辑表格	(185)	4.6.1 建立数据清单	(232)
3.6.3 表格排序	(190)		
3.6.4 在表格中计算	(190)		

4.6.2 数据排序.....	(233)	5.5.3 使用幻灯片配色方案.....	(281)
4.6.3 数据筛选.....	(235)	5.5.4 设置幻灯片背景.....	(284)
4.6.4 分类汇总.....	(239)	5.5.5 选择填充效果.....	(285)
4.6.5 数据透视表.....	(240)	5.5.6 修改幻灯片的母版.....	(286)
4.7 数据可视化.....	(242)	5.6 幻灯片的放映.....	(287)
4.7.1 创建图表.....	(242)	5.6.1 设置动画效果.....	(287)
4.7.2 编辑和格式化图表.....	(245)	5.6.2 设置幻灯片的放映方式.....	(289)
4.8 打印工作簿.....	(245)	5.6.3 设置幻灯片的放映时间.....	(296)
习题四.....	(247)	5.6.4 录制旁白.....	(297)
第5章 PowerPoint 2000 演示文稿.....	(252)	5.7 打包演示文稿.....	(298)
5.1 PowerPoint 2000 概述.....	(252)	习题五.....	(301)
5.1.1 制作演示文稿的一般过程.....	(253)	第6章 多媒体与现代教育技术.....	(304)
5.1.2 PowerPoint 2000 的启动与退出.....	(253)	6.1 多媒体技术基础.....	(304)
5.2 演示文稿的基本操作.....	(256)	6.1.1 多媒体的概念及其特点.....	(304)
5.2.1 创建新的演示文稿.....	(256)	6.1.2 多媒体技术基础.....	(305)
5.2.2 切换 PowerPoint 2000 视图.....	(261)	6.1.3 MCAI 与多媒体课件.....	(307)
5.2.3 打印演示文稿.....	(265)	6.2 现代教育技术基础.....	(310)
5.3 幻灯片的基本操作.....	(267)	6.2.1 教育技术概述.....	(310)
5.3.1 选择幻灯片.....	(267)	6.2.2 现代教学媒体及其在教学中的应用.....	(313)
5.3.2 插入和删除幻灯片.....	(267)	6.2.3 现代教育技术系统环境.....	(324)
5.3.3 移动幻灯片.....	(268)	6.3 典型的多媒体教学软件开发工具介绍.....	(332)
5.3.4 制作幻灯片副本.....	(268)	6.3.1 Flash 的特点.....	(332)
5.4 输入和编辑幻灯片的内容.....	(269)	6.3.2 Flash 的安装.....	(333)
5.4.1 在幻灯片窗格中输入文本内容.....	(269)	6.3.3 Flash 的操作界面.....	(333)
5.4.2 在大纲窗格中输入文本内容.....	(270)	6.3.4 在 Flash 中绘图.....	(334)
5.4.3 制作摘要幻灯片.....	(273)	6.3.5 创建 Flash 动画.....	(336)
5.4.4 文本的编辑和排版.....	(274)	6.3.6 在 Flash 中添加声音.....	(341)
5.4.5 查找和替换.....	(277)	6.3.7 影片的预览、发布和导出.....	(341)
5.4.6 插入幻灯片对象.....	(277)	习题六.....	(342)
5.4.7 添加批注.....	(278)	第7章 计算机网络.....	(344)
5.4.8 添加备注.....	(279)	7.1 计算机网络基础知识.....	(344)
5.5 设计模板和配色方案的应用.....	(279)	7.1.1 计算机网络的基本概念.....	(344)
5.5.1 应用设计模板.....	(279)	7.1.2 计算机网络的基本功能.....	(345)
5.5.2 应用幻灯片版式.....	(280)	7.1.3 计算机网络的拓扑结构.....	(347)

7.1.4 计算机网络的分类	(350)	7.4.2 拨号上网	(368)
7.1.5 计算机网络发展概况	(351)	7.5 Internet 使用常识	(374)
7.2 局域网的基本组成	(352)	7.5.1 收发电子邮件	(374)
7.2.1 构成部件	(352)	7.5.2 浏览 WWW 信息	(387)
7.2.2 10BaseT 组网	(356)	7.6 网络安全	(399)
7.3 Internet 概述	(357)	7.6.1 Internet 的安全问题	(400)
7.3.1 Internet 的发展历史	(357)	7.6.2 计算机网络病毒	(401)
7.3.2 中国 Internet 发展历史	(357)	7.6.3 常见的网络安全防护技术	(402)
7.3.3 Internet 简介	(360)	习题七	(404)
7.3.4 Internet 所提供的基本服务	(363)	附录	(406)
7.3.5 Internet 连接的基本方式	(366)	习题参考答案	(406)
7.4 Windows 2000 拨号上网	(367)	参考文献	(411)
7.4.1 准备拨号上网	(367)		

第1章 计算机基础知识

在长期的劳动实践中,人们发明了各种各样的计算工具。从原始社会使用的贝壳、结绳、垒石等计算工具到唐末出现的算盘,都是现代计算机原理的思想基础。可以说,现代计算机正是从这些古老的计算工具中一步步发展而来的。

1642年,法国著名的哲学家、数学家帕斯卡(B. Pascal, 1623—1662)发明了世界上第一台机械计算机,并通过连续加法运算来实现乘法结果。帕斯卡之后,德国著名的哲学家、数学家莱布尼茨(C. W. Leibniz, 1646—1716)又提出了直接进行乘法运算的设计思想,并于1673年成功实现。莱布尼茨的另一重大贡献是系统地提出了二进制数及其运算法则,这一理论成为现代计算机信息存储与计算的基础。

19世纪中期,英国剑桥大学教授、数学家巴贝奇(C. Babbage, 1792—1871)将机械计算机发展推向了高峰,他最先提出通用数字计算机的基本设计思想,于1822年开始设计了一台机械计算机,叫“差分机”,该机可以自动完成一系列固定的算术运算,实现程序控制。1832年,他又提出了更新的“分析机”,是一种自动化半自动化的通用数字计算机。

1936年,美国哈佛大学数学教授艾肯(H. Aiken, 1900—1973)研究了巴贝奇的思想,提出了用机电方法来实现解析机的方案。在国际商用机器公司(IBM)的资助下,艾肯研制成功了Mark I计算机。

1937年,英国数学家图灵(A. Turing, 1912—1954)提出了著名的“图灵机”模型,并严格定义了可计算性,证明了通用数字计算机是可以实现的。这一理论为现代计算机的产生奠定了坚实的基础。

1.1 计算机概述

1.1.1 计算机的发展与分类

1. 计算机的发展

1946年2月15日,世界上第一台电子计算机 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Computer) 在美国诞生, ENIAC 意为“电子数字积分计算机”。它的研制者是宾夕法尼亚大学教授莫奇利 (J. Mauchly, 1907—1980) 及埃克特 (J. Eckert)。第一台计算机的研制完全是出于军事上的需要。早在 1943 年, 莫奇利和埃克脱领导的课题组, 在美国陆军军械部的支持下, 开始了他们的工作, 经过两年多时间的不懈努力, 在阿伯丁弹道实验室, 他们花费了 40 多万美元, 于 1945 年底基本完成。

第一台电子计算机采用电子管作为基本部件, 全机共使用电子管 18 000 只, 电容器 10 000 只, 电阻 7 000 只, 占地面积 170 m², 重量约 30 t (吨), 耗电量为 150 kW (千瓦)。它可进行每秒 5 000 次加法运算, 使当时用机械计算机需要 7 ~ 20 h (小时) 才能计算出一条发射弹道的工作量减少到了 30 s (秒), 把科学家们从繁琐的计算中解放出来。

20 世纪 40 年代末又出现了 EDVAC (The Electronic Discrete Variable Automatic Calculator) 计算机, 它的研制者是著名的现代电子计算机先驱、美籍匈牙利数学家冯·诺依曼 (John Von Neumann)。他首先采用了“存储程序”的工作原理, 并以二进制数表示数据, 开创了计算机历史的里程碑。今天的计算机都采用了这种体系结构, 因此称之为冯·诺依曼式计算机。

从第一台计算机问世至今短短 50 多年时间, 计算机技术得到了迅猛的发展, 21 世纪的今天, 计算机无可争议地被认为是 20 世纪人类最伟大的发明之一。

今天, 各种各样的计算机相继出现, 但无论其品种怎样繁多, 根据计算机所采用的物理器件的不同, 一般都把电子计算机的发展分为四代: 电子管、晶体管、集成电路、大规模和超大规模集成电路, 目前正在研制的是所谓“新一代计算机”。

(1) 第一代电子计算机 (1946—1957)

主要特征如下:

- 逻辑元件采用电子管。

- 主存储器采用磁鼓或延迟线。
- 外存储器使用纸带、卡片、磁带等。
- 运算速度为每秒几千次至几万次。
- 软件使用机器语言或汇编语言。

第一代电子计算机体积大、耗电量高、价格昂贵,它主要是为军事和国防尖端技术而研制,应用于数值计算。

这个时代的代表机型有: ENIAC、EDVAC、IBM-740。

(2) 第二代电子计算机(1958—1964)

主要特征如下:

- 逻辑元件采用晶体管。
- 主存储器采用磁性材料制成的磁芯存储器。
- 外存储器使用磁带、磁盘。
- 运算速度为每秒几十万次。
- 软件使用操作系统,并出现了 FORTRAN、COBOL 等高级语言。

第二代电子计算机采用晶体管,具有体积小、重量轻、成本低、寿命长、速度快、耗电量低的特点。它不仅使用在军事和尖端技术上,而且在气象、数据处理、事务管理等领域都得到应用。

这个时代的代表机型有: IBM-7090、ATLAS、CDC-6600。

(3) 第三代电子计算机(1965—1970)

主要特征如下:

• 逻辑元件采用小规模集成电路(SSI)、中规模集成电路(MSI)。这一阶段,由于集成电路 IC(Integrated Circuit)工艺技术已可以在几平方毫米的单晶硅片上集中 10~1 000 个电子元件组成的逻辑电路,使计算机的体积和耗电量大大减小,性能和稳定性进一步提高。

- 主存储器采用半导体存储器。
- 运算速度提高到每秒几十万次到几百万次。
- 软件方面操作系统更加完善,高级语言进一步发展。

这种计算机由于在存储器和外部设备上都使用了标准输入/输出接口,结构上采用标准组件组装,使得计算机的兼容性好,成本降低,应用范围扩大到工业控制等领域。

这个时代的代表机型有: IBM-360、IBM-370、CDC-6000、PDP-11。

(4) 第四代电子计算机(1971 年至今)

主要特征如下:

- 逻辑元件开始采用大规模集成电路(LSI)、超大规模集成电路(VLSI)(集

成度可达到 1 000 ~ 100 000 个或更多)。

- 主存储器采用集成度更高的半导体存储器。
- 外存储器除广泛使用软、硬磁盘外,还可使用光盘。
- 运算速度可达每秒几百万次至上亿次。
- 软件方面发展了数据库系统、分布式操作系统。高级语言发展为数百种,各类丰富的软件使这一代计算机得到了更加广泛的应用。
- 外部设备丰富多彩,输入/输出设备品种多、质量高。
- 网络通信技术、多媒体技术及信息高速公路使世界范围内的信息传送更加方便快捷。

第四代电子计算机在系统结构方面发展了并行处理技术、多机系统、分布式计算机系统和计算机网络系统,出现了一批高效而可靠的计算机高级语言,如 Ada、Java 等,数据库系统及软件工程标准化进一步发展和完善,已开始进行模式识别和智能模拟的研究,计算机科学理论的研究已形成系统。

这个时代的代表机型有: IBM-308X、IBM-4300、VAX-11、IBM-PC。

随着计算机技术的迅猛发展,前四代电子计算机的分代规则在新形势下已经不适合了。专家们不再沿用“第五代计算机”的说法,因而英文缩写 FGCS 的含义也从 the Fifth Generation Computer System(第五代计算机)变成了 the Future Generation Computer System(新一代计算机)。

从 20 世纪 80 年代开始,日本、美国等国都投入了大量的人力、物力研制新一代计算机。新一代计算机要实现的目标是让计算机来模拟人的感觉、行为、思维过程的机理,使计算机像人一样具有能听、看、说和会思考的能力。使它能够判断物体的形状,并能做出相应的反应及采取适当行动,能够以实时方式同时并行地处理随时变化的大量数据,并能导出结论,形成智能型、超智能型计算机。

新一代计算机应具有知识存储和知识库管理功能,能利用已有知识进行推理判断,具有联想和学习的功能。新一代计算机想要达到的目标相当高,它牵涉到很多高新技术领域,像微电子学、计算机体系结构、高级信息处理、软件工程方法、知识工程和知识库、人工智能和人-机界面(理解自然语言,处理声、光、像的交互)等。从研究成果来看,目前尚无突破性的进展。但可以预见,新一代计算机的实现将对人类社会的发展产生深远的影响。

2. 计算机的分类

国际上通常将计算机按性能特点分为巨型机、小巨型机、大型主机、小型机、微型机和工作站。

(1) 巨型机(Supercomputer)

巨型机是计算机中功能最强,数值计算能力和数据处理能力最大,运算速度最

快,价格最昂贵的计算机。巨型机的研制水平、生产能力及其应用程度已成为衡量一个国家经济实力和科技水平的重要标志。目前,世界上只有少数几个国家可以生产巨型机。我国研制的银河 II 型 10 亿次机及银河 III 型 100 亿次机都属巨型机。2003 年 7 月 23 日,国产高性能计算机专业厂商——曙光信息产业有限公司宣布,将在 8 个月内建造国内第一台运算速度超过 10 万亿次的计算机,这将是我国计算机产业首次冲击世界集群式超级计算机的最高峰。

(2) 小巨型机(Minisupercomputer)

小巨型机是新发展起来的桌上型超级计算机。它的性能和运算速度接近巨型机,而价格却比巨型机低得多,是一种发展速度非常迅速的小型超级计算机。

(3) 大型主机(Mainframe)

大型主机包括通常所说的大型机和中型机,它通用性最强。以大型主机及其外部设备为基础,可以组成一个计算中心或计算机网络。IBM 公司曾是大型主机的主要生产厂家,它生产的 IBM-360、IBM-370、IBM-9000 系列都是著名的大型主机型号。

(4) 小型机(Minicomputer)

小型机可以满足部门性的要求,为中小型企业事业单位所采用。美国 DEC 公司的 VAX 系列,IBM 公司的 AS/400 系列都是有名的小型机。

(5) 微型机(Microcomputer)

微型机也称个人计算机(Personal Computer),简称微机或 PC 机。随着微机的出现和发展,掀起了普及计算机的浪潮。微型机于 1971 年问世,在短短三十几年的时间里,微型机经历了几代变迁,平均每 2~3 个月就有新产品出现,平均每两年芯片集成度可提高一倍,性能提高一倍,价格降低一半。微型机的飞速发展使计算机技术飞速渗透到社会生活的各个领域。

目前社会上广泛使用的都是微型机。

(6) 工作站(Workstation)

工作站实际上是一台高档微机。它的运算速度通常比微机快,配有大容量的存储器和大屏幕显示器,并有较强的网络通信功能。它主要用在计算机图像处理和计算机辅助设计等专业领域。

另外,计算机还可以按处理的信号分为电子数字式计算机和电子模拟式计算机;按用途分为通用型计算机和专用型计算机。

1.1.2 计算机的特点及应用

1. 计算机的特点

电子计算机与过去的计算工具相比具有以下特点。

(1) 运算速度快

现代巨型机运算速度已达每秒几十亿次以上,高档微型机每秒可运算几百万到几千万次。许多复杂的科学计算过去需要几十年才能完成,现在只需要几个月、几天就够了。

(2) 计算精确度高

由于计算机采用了二进制数字进行运算,计算精度可通过增加二进制位数来获得,再加上运用计算技巧,使得数值计算越来越精确。过去对圆周率(π),数学家们经过艰苦的努力只能算到小数点后 500 位。1981 年,一位日本人利用计算机很快就算到小数点后 200 万位。

(3) 存储容量大,有很强的记忆功能

计算机有存储系统,可以存储大量的数据。随着存储技术的不断发展,存储容量越来越大。目前,微机内存容量已达到 512 MB,硬盘的容量已达到 120 GB,再加上其他外存储器,存储容量已达到海量。而且,计算机存储的大量数据可以迅速查询,这种特性对信息处理非常重要。

(4) 具有逻辑判断功能

电子计算机既可以进行算术运算,又可以进行逻辑运算,它可以对文字、符号、大小、异同等进行判断和比较,利用计算机可以进行逻辑推理和证明,从而极大地拓宽了计算机的应用范围。

(5) 具有自动运行能力

人们可以把事先编制好的程序输入计算机,计算机就会在程序控制下自动执行,一般不需要人工干预。

(6) 通用性强

计算机不仅能做数值计算,也能对各类信息做非数值性处理,这就使计算机具有极强的通用性,能应用于各个科学领域,并渗透到社会生活的各个方面。

2. 计算机的应用领域

电子计算机的出现是人类历史上的一个重大里程碑,它不仅极大地增强了人类认识和改造世界的能力,而且广泛渗透和影响到人类社会的各个领域。天上的卫星、航天飞机;地上的火车、汽车;大海与江河中的轮船、舰艇;精密的科学仪器、通信设备、医疗器械、教学设备;工厂中的生产控制和管理;银行、保险公司、仓库、商店、办公室,直到家庭中的各种电器,计算机的应用几乎遍及到社会生活的各个方面。概括起来主要有以下几个方面。

(1) 科学计算(Scientific Computation)

科学计算又称数值计算,是电子计算机的重要应用领域之一。如航天技术、原子能研究、生物工程等科学领域,都有大量而复杂的数值计算需要计算机来处理。

通常,科学计算的过程包括3个阶段:建立数学模型、建立求解的计算方法和计算机实现。

(2) 信息处理(Information Processing)

信息处理是把各种数据输入到计算机中加工、计算、分类和整理,它包括管理信息系统和办公自动化等。管理信息系统(Management Information System, MIS)是收集和加工系统管理过程中的有关信息,为管理决策过程提供帮助的信息处理系统。办公自动化(Office Automation, OA)即利用现代通信技术、办公自动化设备和电子计算机系统或工作站来实现事务处理、信息管理和决策支持的综合自动化。办公自动化技术与计算机网络技术的结合将对办公方式产生重要的影响。

(3) 计算机集成制造系统(Computer Integrated Manufacturing System)

目前,在制造业中有3方面的自动化功能需要计算机来完成。

- ① 过程控制:计算机用于处理连续流动的物质。
- ② 生产控制:计算机用于监督、控制和调度装配线上的操作。
- ③ 数值控制:计算机用于使机床按所要求的规格自动生产。

(4) 计算机辅助设计、辅助制造、辅助教学

计算机辅助设计(Computer Aided Design, CAD)是指用计算机帮助设计人员进行设计工作。

计算机辅助制造(Computer Aided Manufacturing, CAM)是指利用计算机通过各种数值控制机床和设备,自动完成产品的加工、装配、检测和包装等制造过程。

计算辅助教学(Computer Assisted Instruction, CAI)是指利用计算机通过让其与学生对话的方式来实现对学生的教学。在CAI中,对话是在计算机指导程序和学生之间进行的。CAI可根据个人特点进行教学,具有教学形象直观,适用于各种课程、各种年龄和任何水平的人的特点。由于计算机有极大的耐性,昼夜可用,使学生通过形象直观的画面很快理解所学的内容,可以说是最称职的辅导教师。目前,市场上有丰富的CAI软件可供选择。

(5) 人工智能(Artificial Intelligence)

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。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,模拟医生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。

(6) 计算机艺术(Computer Arts)

计算机艺术是用计算机以定性和定量方法对艺术进行分析研究,以及利用计算机进行辅助艺术创作。从计算机信息处理的角度看,艺术创作可被看作是对视、听、触觉等模式信息的一种艺术性加工处理工作。计算机艺术包括计算机绘图、计算机动画、计算机音乐、计算机舞蹈、计算机雕刻等。

(7) 系统仿真

系统仿真是利用模型来模仿真实系统的技术。可以建立一个数学模型,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,利用计算机进行飞机模拟训练、航海模拟训练、发电厂供电系统模拟等。

(8) 电子商务

电子商务是指采用数字化电子方式,借助计算机网络进行商务数据交换和开展商务业务的活动,它能够提高效率、降低成本、提升客户满意度。

目前,电子商务在 Internet 上展开,是在 Internet 与传统信息技术系统丰富资源相结合的背景下而生成的一种网上相互关联的动态商务活动。电子商务既包括电子邮件(E-mail)、电子数据交换(EDI)、电子资金转账(EFT)、快速响应(QR)系统、电子表单、信用卡交易等电子商务的一系列应用,又包括支持电子商务的信息基础设施。

电子商务的主要功能包括网上广告和宣传、订货、付款、货物递交、客户服务等,另外还包括市场调查分析、财务核算、生产安排等。电子商务技术方兴未艾,应用前景广阔。

1.1.3 计算机的发展趋势

当前,计算机的发展趋势是向巨型化、微型化、智能化和网络化方向发展。

1. 巨型化

巨型化是指为了适应尖端科学技术的需要,发展高速度、大存储容量和强功能的巨型计算机。巨型机的发展,集中体现了计算机科学技术的发展水平,推动了计算机系统结构以及硬件、软件技术的发展。

2. 微型化

超大规模集成电路的发展以及计算机新技术的应用,使微处理器的集成度越来越高,功能越来越强。微型机可利用过去大型机的技术,使其达到或超过大型机

的性能。

3. 智能化

智能化就是使计算机具有人工智能,能够模拟人脑的思维方式,这也是新一代计算机要实现的重要目标。

4. 网络化

计算机网络是计算机应用的一个非常活跃的领域,它是计算机技术与通信技术相结合的产物。所谓计算机网络就是按照约定的协议,利用通信线路将计算机相互连接,并借助网络软件实现资源共享。目前,世界上应用最广泛的计算机网络是国际互联网(Internet)。Internet 至今已开通全世界绝大多数国家和地区,我国于 1994 年 4 月加入 Internet。Internet 现已成为全球最大的商业计算机网络,它的发展使在世界范围内实现信息资源共享成为现实。目前,在我国“政府上网”工程已经启动。据统计,我国网民人数 1997 年 10 月为 62 万,2000 年发展到 890 万,2003 年达到 6 800 万。网站数也从 1 500 个发展到上百万个。目前,Internet 将向 3 个方向发展:商业化、保密化和宽带传输。

展望未来,计算机技术发展会在许多方面取得新的突破,它将是微电子技术、光学技术、超导技术和电子仿生技术相结合的产物,即所谓光计算机、仿生计算机、人工神经网络计算机等。从发展上看,计算机将向着巨型化和微型化方向发展;从应用上看,计算机将向着系统化、网络化、智能化方向发展。21 世纪,微型机将会更多地进入热门的日常工作和生活;巨型机将成为各国体现综合国力和军事实力的战略物资以及发展高科技的强有力工具,高性能计算机将呈现在人们面前。据预测,未来 10 年,高性能计算机的峰值运算速度将由每秒数万亿次提高到每秒 1 000 万亿次或更高。

1.2 计算机系统组成

1.2.1 计算机的工作原理

1. “存储程序”工作原理

冯·诺依曼参与了新型计算机的研制工作,在深入研究了 ENIAC 的缺点后,提出了一份“关于 EDVAC 的报告”。冯·诺依曼勾画出了一个全新的通用电子计算机方案,他认为计算机基本结构是由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设