

信息与电子学科百本精品教材工程

新编计算机类本科规划教材

计算机应用基础教程 (第2版)

吕凤翥 李行 施风芹 等编著

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



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

新编计算机类本科规划教材

计算机应用基础教程

(第2版)

吕凤翥 李 行 施凤芹 等编著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本书共分 8 章。第 1 章讲述计算机的基础知识,微机的结构、原理和配置,微型计算机的硬件系统和软件系统。第 2~5 章讲述 Windows 2000, Word 2000, Excel 2000, PowerPoint 2000 的功能及使用方法。第 6 章讲述计算机网络基础知识。第 7 章讲述 Internet 及其应用。第 8 章介绍网页的制作方法。本书讲解由浅入深,重点讲述操作过程和使用方法。每章后面备有思考题、作业题和上机题,适用于教学和自学。

本书可作为高等学校的教材,也可作为培训班和电脑爱好者自学用书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础教程/吕凤翥,李行,施风芹等编著 —2 版 —北京:电子工业出版社,2004.6

新编计算机类本科规划教材

ISBN 7-5053-9802-4

I. 计… II. ①吕… ②李… ③施… 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(2004)第 026477 号

责任编辑:张孟玮

印 刷:北京大中印刷厂

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销:各地新华书店

开 本:787×1092 1/16 印张:21.75 字数:557 千字

印 次:2004 年 6 月第 1 次印刷

印 数:6 000 册 定价:26.20 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系。

联系电话:(010)68279077。质量投诉请发邮件至 zltts@phei.com.cn,盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

信息与电子学科百本精品教材工程

《新编计算机类本科规划教材》编委会

主任委员：刘乃琦（电子科技大学）

副主任委员：徐建民（河北大学）

周 娅（桂林电子工业学院）

王 越（重庆工学院）

胡先福（电子工业出版社）

委 员： 陈建铎 陈联诚 陈玉明 丁新民 焦占亚 雷景生 骆耀祖
马立权 任满杰 佟伟光 王 力 肖建华 杨 威 叶核亚
朱玉玺 朱战立 张孟玮 冉 哲 李 岩

编辑出版组

主 任：胡先福

成 员： 张孟玮 冉 哲 李 岩 王 颖
凌 毅 韩同平 李维荣 张 昱

《新编计算机类本科规划教材》参编单位

(按拼音顺序排列)

- | | | |
|------------|------------|--------------|
| ▶ 北方工业大学 | ▶ 贵州师范大学 | ▶ 山西师范大学 |
| ▶ 北京联合大学 | ▶ 哈尔滨工程大学 | ▶ 陕西科技大学 |
| ▶ 长春大学 | ▶ 海南大学 | ▶ 上海第二工业大学 |
| ▶ 长春税务学院 | ▶ 杭州电子工业学院 | ▶ 上海应用技术学院 |
| ▶ 重庆工学院 | ▶ 河北大学 | ▶ 邵阳学院 |
| ▶ 大理学院 | ▶ 合肥学院 | ▶ 沈阳工程学院 |
| ▶ 大连海事大学 | ▶ 湖北工业大学 | ▶ 首都经济贸易大学 |
| ▶ 大连民族学院 | ▶ 湖南工程学院 | ▶ 太原理工大学阳泉学院 |
| ▶ 大连轻工业学院 | ▶ 华北航天工业学院 | ▶ 武汉工业学院 |
| ▶ 电子科技大学 | ▶ 华南农业大学 | ▶ 武汉科技大学 |
| ▶ 佛山大学 | ▶ 江汉大学 | ▶ 五邑大学 |
| ▶ 广东嘉应学院 | ▶ 金陵科技学院 | ▶ 西安石油大学 |
| ▶ 广东韶关学院 | ▶ 南京工程学院 | ▶ 西安邮电学院 |
| ▶ 广西大学 | ▶ 南京师范大学 | ▶ 孝感学院 |
| ▶ 广西工学院 | ▶ 齐齐哈尔大学 | ▶ 烟台大学 |
| ▶ 桂林电子工业学院 | ▶ 青岛科技大学 | |
| ▶ 贵州工业大学 | ▶ 山西农业大学 | |

前 言

微型计算机的应用越来越广泛,需要学习计算机的人也越来越多。特别是随着计算机网络连到各家各户,微机已经成为人们工作学习生活中不可缺少的好帮手。人们通过微机不仅得到许多信息,学习到许多知识,而且正在改变着人们的工作方式、学习方式和生活方式。微机给很多人带来了很大的变化,向人们预示着网络时代的广阔前景。为了满足人们对计算机基础知识的需求,我们编著了这本书,作为高等院校“计算机应用基础”课程的教材,同时也可作为学习电脑的启蒙书,带领人们跨入网络时代。

这本书的编著者都是从事多年计算机基础知识教学的第一线教员,不仅具有丰富的讲授计算机基础知识的经验,而且对于最新电脑软件也比较熟悉。本书与已出版同类型书籍相比较,不仅尽量采用当前社会上刚开始使用的新软件和新技术,而且在网络方面增添很多新的内容。本书共分8章。第1章讲述计算机的基础知识,计算机的发展历史,计算机的特点及应用,计算机信息的表示,计算机软硬件系统的构成和计算机病毒的防治。该章还讲述了微机的硬件系统、外部设备、多媒体微机的组成和汉字输入方法。第2章讲述 Windows 2000 的基本操作方法,包括桌面、窗口、对话框、文件及文件夹的操作,外部设备的指标及参数的设置。第3章讲述 Word 2000 的基本操作方法,包括文档的基本操作、文档的排版、表格和图形处理及文档打印等操作。第4章讲述 Excel 2000 的基本操作方法,包括工作表的建立、编辑和格式化,数据的图表化,数据的管理和分析,页面设计和打印操作等。第5章讲述 PowerPoint 2000 的基本操作,包括演示文稿的制作,幻灯片的格式化和外观设置,动画效果和超级链接,演示文稿的放映和打印等操作。第6、7章讲述计算机网络,包括网络的基本概念、基本组成和协议,Internet 的特点、功能及其用法,网址的设置,浏览器的使用,电子邮件的收发等操作。第8章讲述网页的制作,介绍 HTML 语言和 FrontPage 2000 的使用方法。

本书由吕凤翥、李行老师主编,参加该书编写工作的还有施风芹、吕涛、商孟春等老师。

本书是针对电脑初学者写的,可作为高等院校学生的“计算机应用基础”课程的教材,也可作为初学者的自学教材。内容由浅入深,概念通俗易懂,实例典型丰富,操作简捷明了。

本书涉及的微机知识面比较广,既有微机上曾经广泛使用的操作系统,又有当前流行的 Windows 2000 和 Office 2000,还有多媒体的知识和技术;特别是对计算机网络做了较为全面的介绍和讲解,讲述了 Internet 的用法;另外,还介绍了网页的制作。由于篇幅有限,因此,对每个软件只是针对初学者做一些基本操作的讲述,还有一些更深入的操作读者可参阅有关方面的专著。

本书可操作性很强。在学习这本书时，应该边学习边上机，通过上机操作可以较快地掌握使用方法，也可以较容易地理解概念。多上机操作，熟能生巧，逐渐掌握技巧。学习电脑，只看书不上机是学不会的。建议本书授课 46 学时，上机实习 32 学时。

本书每章后面备有一些思考题、作业题和上机题，读者可以通过做练习了解自己对本章内容掌握的情况，对不清楚的内容，通过再学习把它搞清楚，这样才会把电脑知识学到手。

您读了这本书后，请提出宝贵的意见和建议，作者在此向您表示谢意。

编著者
2004 年 2 月

目 录

第 1 章 计算机基础知识	(1)
1.1 计算机概述	(1)
1.1.1 计算机及其分类	(1)
1.1.2 计算机的由来及其分代	(3)
1.1.3 计算机的发展趋势	(5)
1.1.4 计算机的特点及其应用	(5)
1.2 计算机内的信息表示	(11)
1.2.1 数据信息的表示	(11)
1.2.2 控制信息的表示	(20)
1.3 计算机系统组成和工作原理	(22)
1.3.1 计算机的基本结构	(22)
1.3.2 计算机硬件系统	(22)
1.3.3 计算机软件系统	(25)
1.3.4 计算机工作原理和解题方法	(31)
1.4 计算机使用安全知识	(33)
1.4.1 保证计算机的正常运行	(33)
1.4.2 消除和防治计算机病毒	(34)
1.4.3 信息加密和备份	(38)
1.4.4 警惕“黑客”和严惩计算机犯罪	(38)
1.5 微型计算机系统构成	(39)
1.5.1 微型计算机硬件系统	(39)
1.5.2 微型计算机软件系统	(53)
1.5.3 多媒体微机	(55)
思考题	(60)
作业题	(61)
第 2 章 中文 Windows 2000	(64)
2.1 Windows 2000 的基本知识和基本操作	(64)
2.1.1 Windows 2000 的特点	(64)
2.1.2 Windows 2000 运行环境和安装	(65)
2.1.3 Windows 2000 的启动和退出	(65)
2.1.4 Windows 2000 桌面	(66)
2.1.5 窗口和窗口操作	(70)
2.1.6 对话框及其操作	(72)
2.1.7 菜单及其操作	(74)
2.1.8 工具栏及其操作	(75)

2.1.9	剪贴板	(76)
2.1.10	帮助系统	(78)
2.1.11	中文输入法	(80)
2.1.12	Windows 2000 和 MS DOS	(82)
2.2	资源管理器和文件/文件夹管理	(85)
2.2.1	文件和文件夹	(85)
2.2.2	“资源管理器”窗口	(87)
2.2.3	文件和文件夹的管理	(90)
2.2.4	磁盘管理	(94)
2.3	任务管理器和程序管理	(95)
2.3.1	任务管理器简介	(95)
2.3.2	应用程序的启动和关闭	(96)
2.3.3	创建和使用程序的快捷方式	(97)
2.4	控制面板和设备管理	(98)
2.4.1	Windows 2000 的控制面板	(98)
2.4.2	显示器设置	(98)
2.4.3	键盘和鼠标的设置	(103)
2.4.4	打印机的设置和管理	(106)
2.4.5	应用程序的安装和删除	(108)
2.5	多媒体及其他	(110)
2.5.1	画图	(110)
2.5.2	图像处理	(114)
2.5.3	音响	(115)
2.5.4	磁盘的整理和清理	(116)
2.5.5	写字板	(118)
	思考题	(119)
	作业题	(120)
	上机题	(123)
第 3 章	中文文字处理系统 Word 2000	(126)
3.1	Word 2000 概述	(126)
3.1.1	Word 2000 的主要功能	(126)
3.1.2	Word 2000 的启动和退出	(127)
3.1.3	Word 2000 窗口的组成	(128)
3.2	文档的基本操作	(129)
3.2.1	创建一个新文档	(129)
3.2.2	打开文档	(129)
3.2.3	文档输入	(131)
3.2.4	保存文档	(131)
3.2.5	选定文本内容	(133)
3.2.6	编辑文档	(134)

3.2.7	查找、替换与自动更正	(136)
3.2.8	文档的显示	(139)
3.3	文档的排版	(140)
3.3.1	字符的格式编排	(140)
3.3.2	段落的格式编排	(143)
3.3.3	分栏	(148)
3.3.4	模板使用	(148)
3.3.5	样式	(149)
3.4	表格	(151)
3.4.1	表格的建立	(151)
3.4.2	表格编辑	(152)
3.4.3	表格的格式编排	(154)
3.5	图形	(156)
3.5.1	插入图形	(157)
3.5.2	设置图形的格式	(158)
3.5.3	绘制图形	(159)
3.5.4	艺术字的使用	(161)
3.5.5	文本框	(162)
3.6	页面排版和打印文档	(164)
3.6.1	页眉、页脚和页码	(164)
3.6.2	页面设置	(165)
3.6.3	文件的打印	(166)
	思考题	(167)
	作业题	(168)
	上机题	(169)
第 4 章	中文电子表格 Excel 2000	(170)
4.1	Excel 2000 基本知识	(170)
4.1.1	Excel 2000 的功能	(170)
4.1.2	启动与退出	(170)
4.1.3	Excel 2000 窗口组成	(171)
4.1.4	文件的新建、打开和保存	(173)
4.2	工作表的建立	(174)
4.2.1	工作簿、工作表 and 单元格	(174)
4.2.2	数据输入	(175)
4.2.3	公式与函数	(178)
4.2.4	数据的编辑	(182)
4.3	工作表的编辑和格式化	(184)
4.3.1	工作表编辑	(184)
4.3.2	工作表的复制或移动	(186)
4.3.3	工作表窗口的拆分与冻结	(186)

4.3.4 工作表的格式化	(188)
4.4 数据的图表化	(192)
4.4.1 创建图表	(193)
4.4.2 图表的编辑	(195)
4.5 数据的管理和分析	(196)
4.5.1 数据列表	(196)
4.5.2 数据排序	(197)
4.5.3 数据筛选	(197)
4.5.4 分类汇总	(198)
4.5.5 数据透视表	(199)
4.6 页面设置、预览及打印	(203)
4.6.1 设置打印区域和分页	(203)
4.6.2 页面设置	(204)
4.6.3 打印预览和打印	(207)
思考题	(208)
作业题	(209)
上机题	(210)
第5章 中文演示软件 PowerPoint 2000	(211)
5.1 演示文稿的基本操作	(211)
5.1.1 启动和退出	(211)
5.1.2 建立演示文稿	(212)
5.1.3 演示文稿的浏览和编辑	(214)
5.1.4 保存和打开演示文稿	(217)
5.2 演示文稿的格式编排	(217)
5.2.1 幻灯片的格式	(217)
5.2.2 设置幻灯片外观	(218)
5.3 动画和超级链接	(222)
5.3.1 动画效果	(222)
5.3.2 超级链接	(224)
5.4 放映和打印演示文稿	(226)
5.4.1 放映演示文稿	(227)
5.4.2 演示文稿的打印	(228)
思考题	(229)
作业题	(230)
上机题	(231)
第6章 计算机网络基础	(232)
6.1 计算机网络概述	(232)
6.1.1 什么是计算机网络	(232)
6.1.2 计算机网络的发展	(232)
6.1.3 计算机网络的功能	(233)

6.1.4	计算机网络的分类	(234)
6.1.5	计算机网络结构	(235)
6.2	计算机局域网	(239)
6.2.1	局域网的特点	(239)
6.2.2	局域网的硬件组成	(239)
6.2.3	局域网的软件组成	(242)
6.2.4	Windows 2000 局域网功能	(243)
6.3	网络互连	(252)
6.3.1	网络互连的概念	(252)
6.3.2	网络互连设备	(252)
6.3.3	网络互连方法	(254)
	思考题	(255)
	作业题	(256)
	上机题	(258)
第 7 章	Internet 及其使用	(259)
7.1	Internet 概述	(259)
7.1.1	Internet 简介	(259)
7.1.2	Internet 的功能	(261)
7.1.3	IP 地址和域名	(262)
7.2	WWW 和浏览器	(266)
7.2.1	万维网 WWW	(266)
7.2.2	浏览器 IE	(267)
7.3	电子邮件	(274)
7.3.1	电子邮件简介	(274)
7.3.2	Outlook Express 软件的使用	(275)
	思考题	(282)
	作业题	(282)
	上机题	(284)
第 8 章	网页制作	(285)
8.1	HTML 语言与 Web 页的制作	(285)
8.1.1	HTML 简介	(285)
8.1.2	HTML 文件的基本配置	(286)
8.1.3	HTML 的基本语法	(286)
8.1.4	Body 元素的属性	(287)
8.1.5	段落格式	(289)
8.1.6	特殊符号的替换	(290)
8.1.7	其他与文字有关的标记	(290)
8.1.8	列表	(291)
8.1.9	表格	(294)
8.1.10	加入图形	(298)

8.1.11 超链接	(298)
8.1.12 框架网页	(298)
8.1.13 表单 (Form)	(301)
8.2 FrontPage 2000	(308)
8.2.1 窗口的组成	(308)
8.2.2 创建网页	(309)
8.2.3 使用列表	(312)
8.2.4 超级链接	(313)
8.2.5 加入图像	(314)
8.2.6 使用动态元素	(316)
8.2.7 使用表格	(318)
8.2.8 框架网页	(320)
8.2.9 FrontPage 的视图	(323)
8.2.10 共享边框和导航栏	(326)
8.2.11 应用主题	(328)
8.2.12 动态效果及定位	(329)
8.2.13 FrontPage 的表单	(330)
思考题	(332)
作业题	(333)
上机题	(335)
参考文献	(336)

第1章 计算机基础知识



教学要点

本章讲述计算机的由来和发展以及它的特点及应用；计算机中数据信息和控制信息的表示方法；计算机的硬件系统和软件系统的构成以及计算机的简单工作原理；计算机使用安全知识，包括保证正常运行、防治计算机病毒、及时进行信息备份和警惕“黑客”侵袭；微型计算机的系统结构，包括硬件系统和软件系统。

本章应重点掌握的内容有：计算机内数据信息的表示方法；冯·诺依曼型计算机的基本结构；防治计算机病毒；微型计算机的硬件构成，包括 CPU 和常用的输入输出设备。

建议本章授课 6 学时，无上机，通过作业搞清本章内容。

1.1 计算机概述

1.1.1 计算机及其分类

1. 什么是计算机

人们所说的“电脑”，它是计算机家族中的一员，通常是指微型计算机（又称 PC 机）。

什么是计算机？难以下一个完整的定义。但是，可以从下述几个方面来认识和了解计算机。

（1）计算机是一台可供计算的机器。从计算机发展历史来分析，早期的计算机都是为了做计算而发明和改进的。计算是计算机的最基本功能，也是计算机早期应用的主要方面。进行各种计算是通过编写程序来实现的。为了编程的需要，随着计算机的发展，出现了许多用来编程的语言。因此，可以说计算机是一种可编程的机器。

（2）计算机是一种自动进行信息处理的机器。随着计算机的不断改进和发展，随着人类社会对信息的多方面需求。计算机的功能从计算转向管理。这就是说，计算机不仅可以用来进行某种数值计算，而且大量地需要用来进行信息管理。总之，自动进行信息处理是当前计算机的核心功能。为此，要求计算机是一种能够接收信息、存储信息、处理信息和输出信息的机器。

（3）计算机是一个包含硬件和软件的完整系统。为了实现计算机对信息的接收、存储、处理和输出的功能，计算机必须是一个完整的系统。该系统包含接收外部信息的输入设备，如键盘、鼠标、磁盘等设备，还有将计算机中处理的结果显示输出或打印输出的输出设备，如显示器、打印机等设备，还有对输入信息和处理过程中的结果信息进行存储的设备，如内存储器，还有对信息进行加工操作的中央处理部件，又称 CPU 等，这些通称为计算机的硬件。计算机系统还应包含软件部分，软件系统是为了运行、管理和维护计算机而编写的程序和各种文档的

总和，用来扩大计算机的功能以及提高计算机的效率。

综上所述，计算机是一个由硬件系统和软件系统组成的一个完整的系统。硬件系统是看得见、摸得着的各种物理设备的总称，它是计算机的物质基础。软件系统是为运行、管理和维护计算机而编写的程序和文档的总称，它是使计算机能够充分发挥功能和提高效率而不可缺少的硬件的合作者。

2. 计算机的分类

对计算机分类有许多方法。通常的方法是依据下述 4 点进行分类：

(1) 计算机的速度。计算机的速度是用每秒执行多少条指令数来表示的。一条指令是指计算机所执行的一条微操作。通常以每秒百万条指令 (MIPS) 为单位。这一衡量标准是相对的，随着计算机的发展，这一指标在很快地增长。

(2) 计算机的存储量。计算机的存储量表示了它所能管理的信息量。这一标准也是相对的，计算机的存储量越来越大，增长的速度也很快。

(3) 计算机可同时容纳的用户数量。它表示了计算机所支持的多用户的能力。

(4) 计算机的价格。这也是一个分类的依据，但不是主要的。这一标准也是相对的，因为计算机价格越来越便宜。

依照上述的 4 条标准，通常将计算机分为巨型计算机、大型计算机、小型计算机和微型计算机四类。

① 巨型计算机

巨型计算机是速度最快，处理的信息流量最大，同时可容纳的用户最多，价格最高的一种计算机。这种机器用于求解复杂问题的，例如，计算并绘制洲际弹道导弹的运行轨迹、进行中长期天气预报、实现卫星及飞船的空间导航等方面的应用。巨型计算机可以执行非常复杂的计算，并且能够完成复杂数据的综合分析。

有的巨型计算机的速度可以达到每秒 36 万亿次。可见，巨型计算机的速度极快。

通常一台巨型计算机能容纳几百个用户同时工作，同时完成多项任务。

② 大型计算机

大型计算机速度低于巨型计算机，典型的大型计算机的速度一般比巨型计算机低些。大型计算机的容量比巨型计算机稍小些，它也能够同时支持上百个用户同时工作，它的价格要比巨型计算机便宜。一般用户利用它进行中度复杂问题的处理，由于大型计算机仍具有高速度、高容量的特点，相对来讲价格便宜，因此，使用量较大。

③ 小型计算机

小型计算机是指运行速度比大型计算机低些，能同时容纳几十个用户，价格比较便宜，容量要比大型计算机小些的计算机。这种机器适用于一些中小型企业 and 高等院校及政府部门进行科学研究及其行政管理使用。

从目前计算机发展的趋势来看小型计算机和微型计算机之间的差别逐渐在缩小，并且大有用微型计算机代替小型计算机的发展趋势。

④ 微型计算机

微型计算机又称个人计算机。因为这种计算机是为个人使用设计的。通常人们常说的 PC 机就是指这类计算机，很多人又俗称这类计算机为电脑。

这类计算机速度虽然不如巨型计算机和大型计算机快，但是主频已经达到 4GHz，内存容

量也可达到数百多兆字节。特别是价格比较便宜,很多个人可以购买这类机器。目前微型计算机已经走进了千家万户,这就是人们常说的“家庭电脑”。

微型计算机的重要特点有:体积小、重量轻、价格低廉、使用方便、深受人们喜欢。

微型计算机以台式(或称桌式)机为主,目前便携式PC机也发展很快,重量不足5kg的笔记本电脑在功能上可与台式机媲美,只是价格目前比台式机还贵些。另外,掌上电脑体积更小,发展也很快。

多媒体PC机(MPC)又是微型计算机家族中的一个新成员。这种计算机可将文字、图形、声音、图像融为一体,再加上高度的人-机交互与集成能力,使得它在教育培训、信息服务、家庭娱乐等方面获得了广泛应用。

1.1.2 计算机的由来及其分代

1. 世界上第一台电子计算机的诞生

是谁首先发明了电子计算机呢?至今仍有不同看法。

基于专利法的观点,认为世界上第一台电子数字计算机是在1946年2月15日由美国宾夕法尼亚大学莫克利(J.Mauchly)教授和他的学生埃克特(J.P.Eckert)博士共同发明的。这台机器的名字叫“电子数字积分计算机”,简称为“埃尼亚克”(ENIAC)。这台计算机是由18 800个电子管,1 500个继电器,10 000只电容和7 000个电阻组成的,重30 t,占地170 m²,功耗150 kW,共花费3年时间完成的一件庞大工程。它的计算速度是每秒进行5 000次加法运算,每天稳定工作时间仅有几小时。

2. 计算机的分代

第一台电子计算机诞生至今仅有半个多世纪的历史。50多年来,计算机发展很快,它已经经历了四代,正走向第五代。

关于计算机的世代划分,主要是依据计算机的硬件结构及所使用的主要元器件。下面是对计算机世代划分的一种看法,因为目前没有统一的划分标准。

(1) 第一代计算机(1946年—1956年)

这一代计算机的主要特征如下:

- ① 使用电子管做开关组件,运算速度在数千次每秒至数万次每秒。
- ② 存储容量小,仅有数千字节。
- ③ 程序设计使用机器语言或汇编语言,输入输出设备主要用穿孔的纸带或卡片。

(2) 第二代计算机(1957年—1963年)

第二代计算机具有下述特点:

① 用晶体管替代了电子管作为开关组件,具有速度快,寿命长,体积小,耗电低等优点。运算速度达数十万次每秒。

② 使用磁心做主存储器,用磁盘、磁带做辅助存储器,大大增加了存储容量。内存容量可达数万个字节。

③ 配置了操作系统或监控程序等软件,程序设计语言不仅使用汇编语言还可使用FORTRAN, COBOL等高级语言,使编程工作简化方便。

(3) 第三代计算机(1964年—1975年)

第三代计算机的主要特征如下:

① 使用中小规模集成电路替代了晶体管,使得元器件的体积更小,耗能更低,寿命更长。所谓集成电路(简称 IC)是在几平方毫米的单晶硅片上集成相当于数十至数百个晶体管的电路,这是中小规模的集成电路,大规模集成电路可在硅片上集成数千个晶体管电路。处理速度可达到 1 000 万条指令每秒。

② 存储器采用半导体器件替代磁心,大大提高了可靠性和增大了容量,存储容量可达兆字节。

③ 软件方面有很大发展,开发通用的操作系统,推广结构化程序设计方法,高级语言更加丰富,Pascal 语言,C 语言先后投入使用。计算机成本不断降低,为计算机推广和使用创造了条件。

(4) 第四代计算机(1976 年—)

以使用大规模和超大规模集成电路为特点,计算速度有惊人的提高,巨型计算机的处理速度已超过数十万亿次每秒。微型计算机中微处理器的时钟频率可达数百兆赫兹每秒。主存储器(又称内存)的容量已超过数百兆字节,光盘的容量可达到数千兆字节。速度在加快,容量在加大,体积在变小,价格在下降,性能/价格比在提高,这些已成为目前计算机发展的趋势。

(5) 新一代计算机

关于新一代计算机的讨论,已成为各国计算机界的热门话题。下面是人们对新一代计算机的若干描述。

① 知识信息处理系统

这是一种智能型计算机,它可以根据用户提出的问题,自动选择系统中知识库的规则,通过推理来进行回答。该系统由三部分组成:知识库、推理机和智能接口。其中,知识库类似于传统的存储器、数据库;推理机相当于传统的中央处理机;智能接口对应于传统的输入输出控制器。软件上也有三部分组成:知识库管理系统、推理机管理系统和智能接口管理系统,这是一个基本软件系统,在它的外层还有一个基本应用系统。它可以接受人的自然语言的输入。这是一种新型结构的计算机,它与经典的冯·诺依曼型结构的计算机不同。冯·诺依曼型计算机通常称为“五官”型机。即由存储器、运算器、控制器、输入设备和输出设备等五大部分组成。这种计算机的核心语言是一种可进行推理判断的逻辑语言。这是人们对第五代计算机的一种描述。

② 神经网络计算机

近些年来,人们对人工神经网络的研究迅速崛起,用人脑神经系统来模拟新一代计算机的内部的基本结构。这种计算机被认为是用简单的数据处理单元模拟人脑神经元(脑细胞),并利用数千亿个神经元结点的分布式存储及相互关联来模拟人脑活动的一种新型信息处理系统。这类计算机的主要特点是大规模分布式并行处理和高度的容错能力。

③ 生物计算机

生物计算机是以生物芯片为器件的计算机。生物芯片是由生物工程技术产生的蛋白分子为主要原料的器件。这类芯片具有巨大的存储能力,且以波的形式传输信息。其处理速度要比当今的计算机快一百万倍,能量消耗仅有现代计算机的十亿分之一。由于蛋白质分子具有自我组合能力,使生物计算机具有生物体的某些功能。例如,自调节能力、自修复能力、自再生能力等,从而使得这类计算机更易于模拟人脑的机制。不少科学家认为,21 世纪很可能成为生物计算机的时代。