



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

大学计算机基础

主 编 王爱民 徐久成
副主编 陈树平 马占欣
王中立 孙全党



高等教育出版社
Higher Education Press

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

大学计算机基础

主 编 王爱民 徐久成

副主编 陈树平 马占欣 王中立 孙全党

高等教育出版社

内容提要

本书在《计算机应用基础(第二版)》的基础上根据“白皮书”精神,结合作者长期的教学经验和读者反馈的建议修订而成。本书针对高等师范教育对计算机知识的实际需要精心策划,定位准确,概念清晰,实例丰富。教材突出了内容的针对性和实用性,注重学生基本技能、创新能力和综合应用能力的培养,体现了高等师范教育的特点和要求。内容主要有:计算机基础知识、微型计算机网络与安全、多媒体应用基础、Visual FoxPro 程序设计等。能满足师范院校学生参加工作后,设计个性化 CAI 课件和开发数据库应用系统的需要。

本书配有直接用于联机大屏幕的教学课件、课程资源库、网络教学平台等,免费提供,以方便教与学,实现教育资源的共享。本书可作为高等院校的学生用书,也可以作为各类教师的计算机工具书。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础 / 王爱民, 徐久成主编. —北京: 高等教育出版社, 2007. 1

ISBN 978 - 7 - 04 - 020227 - 4

I. 大… II. ①王…②徐… 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(2007)第 002423 号

策划编辑 陈 振 责任编辑 陈 振 封面设计 于文燕 责任印制 毛斯璐

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 北京北苑印刷有限责任公司

开 本 787 × 1092 1/16
印 张 32.75
字 数 710 000

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 2007 年 1 月第 1 版
印 次 2007 年 1 月第 1 次印刷
定 价 36.00 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 20227 - 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

计算机作为现代信息技术的核心正在对人类社会的发展产生难以估量的深远影响。它带动了全世界第三次技术革命,对人类征服自然、改造自然、创造有效的社会财富起着基石和栋梁的作用。学会使用计算机,已成为一个现代人必须具备的文化素质,成为衡量人们知识与能力必不可少的重要条件。学习和掌握计算机这个智力工具,会使自己变得更加聪明,使工作更为有效,更能发挥创造性。

本书是在《计算机应用基础(第二版)》的基础上根据“白皮书”精神,结合作者长期的教学经验和读者反馈的建议修订的。

全书分为上、下两篇,上篇——计算机应用基础,下篇——Visual FoxPro 程序设计。本书语言精练、内容深入浅出,实例丰富,具有“系统、实用、通俗”的特点。书中内容主要有:计算机基础知识、微型计算机系统的组成、中文 Windows XP 操作系统、其他操作系统、Office 2003、计算机网络与安全、多媒体应用基础(Authorware、Flash、Photoshop)和 Visual FoxPro 程序设计等。在编写方法上突出实用性,注重学生基本技能和创新能力的培养。书中引用了作者亲身实践的大量实例,同时还介绍一些相关专业和领域的技能、技巧。在编写 Visual FoxPro 程序设计这部分内容时,我们针对初学者的特点,突破了计算机语言的一般传统写法,改变了从规则定义出发使人感到枯燥难学的做法,确定以应用作为出发点和目的,从具体问题入手,引出问题,然后逐步引出概念和结论。通过各类例题帮助学生掌握程序设计的方法和技巧。为了适应不同层次读者的需要,解决“入门难”的问题,本书例题有深有浅,习题有难有易,以便循序渐进,稳步提高。

本书由王爱民、徐久成任主编,陈树平、马占欣、王中立、孙全党任副主编。第1~4、9章由王爱民编写,第5、6章由王中立、郝夏斐、万鸿运编写,第7、8章由徐久成、孙全党、冯云芝编写,第10~14章由陈树平、张庆政、侯贤良、梁咏梅编写,第15~18章由马占欣、周文刚、齐迎春、陈占伟、张青锋、杨素锦编写,栗青生、刘跃军、刘凌霞、郭磊、赵哲等参加了部分内容编写和课件制作工作,全书总纂工作由王爱民、徐久成、陈树平、马占欣、王中立负责完成。

本书突出了教材内容的针对性和实用性,体现了高等师范教育的特点和要求,能满足师范院校学生参加工作后,设计个性化CAI课件和开发数据库应用系统的需要。教学安排建议上、下篇分两个学期开出。各学校也可以根据本校的实际情况,选取教材的内容进行讲授,其他内容作为自学或作为选修课内容讲授。本书配套有直接用于联机大屏幕的教学

课件等资源,需要者可从高等教育出版社的网站上免费下载,网址为 <http://www.hep-st.com.cn>,也可以与作者联系,E-mail: wam508@163.net 或 wam508@aynu.edu.cn .

由于时间仓促以及作者水平有限,书中难免有不妥之处,恳请读者批评指正。

编 者

2006 年 11 月

目 录

上篇 计算机应用基础

第1章 计算机基础知识	(3)	2.2.1 微型机的硬件设备	(25)
1.1 计算机的发展与应用	(3)	2.2.2 微型机的主要技术指标	(32)
1.1.1 计算机发展概况	(3)	2.3 计算机软件系统	(33)
1.1.2 计算机的特点	(5)	2.3.1 计算机软件系统概述	(33)
1.1.3 计算机的应用	(6)	2.3.2 系统软件	(33)
1.2 计算机的分类、微型机的特点	(7)	2.3.3 应用软件	(35)
1.2.1 计算机的分类	(7)	习题二	(36)
1.2.2 微型计算机的主要特点	(8)	第3章 Windows XP 操作系统	(37)
1.3 计算机的运算基础	(9)	3.1 Windows XP 概述	(37)
1.3.1 进位计数制	(9)	3.1.1 Windows 的发展	(37)
1.3.2 数制间的转换	(11)	3.1.2 Windows XP 的特点	(38)
1.3.3 数据的单位	(14)	3.1.3 Windows XP 的运行环境	(40)
1.4 二进制数的运算	(14)	3.1.4 Windows XP 的安装	(40)
1.4.1 算术运算	(14)	3.1.5 Windows XP 的启动与退出	(41)
1.4.2 逻辑运算	(16)	3.2 Windows XP 的基本操作	(44)
1.5 编 码	(17)	3.2.1 鼠标的的基本操作	(44)
1.5.1 信息与数据	(17)	3.2.2 桌面介绍	(45)
1.5.2 字母与字符的编码	(18)	3.2.3 窗口的的基本操作	(46)
1.5.3 十进制数的二进制编码	(19)	3.2.4 中文输入法	(50)
1.5.4 汉字编码	(20)	3.2.5 Windows XP 的帮助系统	(51)
1.5.5 图形(Graphic)和静态 图像(Still Image)	(21)	3.3 Windows XP 的文件系统 和资源浏览	(52)
1.5.6 音频(Audio)	(22)	3.3.1 文件和文件夹的概念	(52)
1.5.7 视频(Video)	(22)	3.3.2 资源浏览	(52)
1.5.8 动画(Animation)	(22)	3.3.3 文件和文件夹的管理	(53)
习题一	(23)	3.4 控制面板	(59)
第2章 微型计算机系统	(24)	3.4.1 启动控制面板	(60)
2.1 微型计算机系统的基本组成	(24)	3.4.2 显示器的设置	(60)
2.2 微型机的硬件系统	(25)	3.4.3 字体的设置	(63)

3.4.4 鼠标器的设置	(64)	5.4.5 撤消与恢复编辑操作	(87)
3.5 多媒体功能	(65)	5.4.6 拼写和语法检查	(88)
3.5.1 媒体播放机(Windows Media Player)	(66)	5.5 格式设置	(89)
3.5.2 录音机	(67)	5.5.1 页面设置	(90)
3.5.3 音量控制	(67)	5.5.2 字体设置	(94)
习题三	(68)	5.5.3 段落设置	(96)
第4章 其他操作系统	(69)	5.5.4 格式刷的使用	(100)
4.1 DOS 操作系统	(69)	5.6 表格制作技术	(100)
4.1.1 磁盘文件和目录结构	(69)	5.6.1 创建和绘制表格	(101)
4.1.2 常用命令	(70)	5.6.2 选定与编辑表格	(103)
4.2 UNIX 操作系统	(71)	5.6.3 表格中字体、段落格式设置	(106)
4.2.1 UNIX 的基本特点	(71)	5.6.4 边框和底纹	(106)
4.2.2 UNIX 的简单命令介绍	(72)	5.6.5 表格与文字的转换	(107)
4.3 Linux 操作系统	(72)	5.6.6 表格与文本的对齐及环绕方式	(108)
4.4 Novell 操作系统	(73)	5.6.7 表格计算	(108)
习题四	(73)	5.7 插入图形与文本	(109)
第5章 Word 2003 字处理系统	(74)	5.7.1 插入图片	(110)
5.1 Office 2003 概述	(74)	5.7.2 文本框的插入与内容放置	(113)
5.1.1 Office 的发展	(74)	5.7.3 艺术字的插入与编辑	(114)
5.1.2 Office 2003 简介	(75)	5.7.4 公式编辑器的使用	(116)
5.2 Word 2003 编辑窗口与基本功能	(75)	5.7.5 绘图工具的使用	(117)
5.2.1 Word 2003 的特点及新增功能	(75)	5.7.6 组织结构图的插入	(118)
5.2.2 Word 2003 的启动和退出	(76)	5.7.7 桌面与窗口内容的复制	(120)
5.2.3 Word 2003 窗口组成结构	(76)	5.7.8 统计与校对	(120)
5.3 文档管理	(77)	5.8 文档打印	(121)
5.3.1 新建文档	(77)	5.8.1 打印预览	(121)
5.3.2 输入文本	(78)	5.8.2 打印设置	(121)
5.3.3 保存文档	(78)	5.9 多种视图方式	(123)
5.3.4 关闭文档	(80)	5.9.1 普通视图	(123)
5.3.5 打开文档	(80)	5.9.2 页面视图	(123)
5.3.6 保护文档	(81)	5.9.3 大纲视图	(123)
5.4 文档编辑	(81)	5.9.4 Web 版式视图	(124)
5.4.1 定位	(81)	5.10 Publisher 2003 出版物设计软件应用	(124)
5.4.2 查找及替换	(82)	习题五	(127)
5.4.3 文本块的基本操作	(83)	第6章 Excel 2003 数据处理软件	(129)
5.4.4 项目符号和特殊字符的插入	(85)	6.1 Excel 2003 简介	(129)

6.1.1 启动与退出 Excel	(129)	7.4.2 设置幻灯片背景	(160)
6.1.2 Excel 的工作窗口	(129)	7.4.3 设置动画效果	(162)
6.1.3 Excel 中的常用术语	(131)	7.4.4 设置切换效果	(163)
6.2 工作簿和工作表的操作	(131)	7.4.5 插入编号和页脚	(163)
6.2.1 工作簿的操作	(131)	7.4.6 超级链接	(164)
6.2.2 工作表的操作	(132)	7.5 演示文稿与 Word 文档的转换	(167)
6.2.3 单元格及单元格区域的 选取	(133)	7.5.1 演示文稿转换为 Word 文档	(167)
6.2.4 输入数据	(134)	7.5.2 Word 文档转换为演示文稿	(168)
6.2.5 单元格数据的移动和复制	(138)	习题七	(168)
6.2.6 单元格数据格式设置	(138)	第 8 章 计算机网络与安全	(170)
6.3 工作表中的常用运算	(139)	8.1 计算机网络基础	(170)
6.3.1 自动求和	(139)	8.1.1 计算机网络的基本概念	(170)
6.3.2 使用公式和函数	(139)	8.1.2 计算机网络的体系结构	(172)
6.3.3 数据排序	(142)	8.1.3 数据通信基础	(174)
6.3.4 数据筛选	(143)	8.1.4 局域网	(177)
6.4 Excel 图表	(145)	8.1.5 网络互联	(179)
6.4.1 使用“图表”工具栏	(145)	8.2 Internet 基础	(180)
6.4.2 使用图表向导创建图表	(146)	8.2.1 Internet 简介	(180)
6.4.3 编辑图表	(148)	8.2.2 TCP/IP 协议和 Internet 地址	(181)
习题六	(148)	8.2.3 Internet 的接入方式和 提供的服务	(184)
第 7 章 PowerPoint 2003 演示文稿软件	(150)	8.3 Internet 的基本服务功能	(185)
7.1 PowerPoint 2003 基本知识	(150)	8.3.1 WWW 简介	(185)
7.1.1 PowerPoint 的启动和退出	(150)	8.3.2 FTP 与 Telnet 服务	(188)
7.1.2 PowerPoint 窗口的基本组成	(151)	8.3.3 收发电子邮件、IP 电话、 网上寻呼机	(190)
7.2 创建演示文稿	(152)	8.4 网页制作软件 FrontPage	(195)
7.2.1 使用“设计模板”	(152)	8.4.1 FrontPage 的界面	(195)
7.2.2 使用“空演示文稿”	(153)	8.4.2 网页编辑	(198)
7.2.3 保存、关闭和打开演示文稿	(154)	8.4.3 站点操作及发布	(205)
7.3 演示文稿的编辑	(155)	8.5 计算机系统的安全	(207)
7.3.1 编辑文字	(155)	8.5.1 网络安全	(207)
7.3.2 修改版式	(156)	8.5.2 计算机病毒及其防治	(209)
7.3.3 修改模板	(157)	习题八	(212)
7.3.4 幻灯片的插入、复制、移动 和删除	(157)	第 9 章 多媒体应用基础	(213)
7.3.5 放映演示文稿	(159)	9.1 多媒体和流媒体概述	(213)
7.4 演示文稿的修饰	(159)	9.1.1 多媒体概述	(213)
7.4.1 插入剪贴画或图片	(159)	9.1.2 流媒体概述	(216)

9.1.3 数据压缩概述	(218)	9.3.1 Flash 创作环境	(237)
9.1.4 文件压缩和解压缩软件	(220)	9.3.2 Flash 基本操作	(239)
9.2 Authorware 基础	(224)	9.3.3 动画制作实例	(247)
9.2.1 Authorware 界面与制作 基本步骤	(225)	9.4 Photoshop CS 基础	(249)
9.2.2 图标的位置	(226)	9.4.1 Photoshop CS 界面和文件的 基本操作	(249)
9.2.3 Authorware 制作实例	(234)	9.4.2 创作综合举例	(263)
9.3 Flash MX 的使用	(237)	习题九	(266)

下篇 Visual FoxPro 程序设计

第10章 Visual FoxPro 概述	(271)	11.1.4 函数	(292)
10.1 数据库的基础知识	(271)	11.1.5 表达式	(292)
10.1.1 数据库的概念	(271)	11.2 Visual FoxPro 文件及其类型	(294)
10.1.2 数据库管理系统	(272)	11.3 Visual FoxPro 的常用函数	(295)
10.1.3 数据库技术发展	(272)	11.3.1 数学运算函数	(295)
10.1.4 数据模型	(274)	11.3.2 字符串操作函数	(297)
10.1.5 关系数据库	(277)	11.3.3 日期和时间函数	(298)
10.2 Visual FoxPro 简介	(279)	11.3.4 转换函数	(299)
10.2.1 Visual FoxPro 6.0 的特点	(279)	11.3.5 测试函数	(300)
10.2.2 Visual FoxPro 6.0 的运行 环境	(280)	习题十一	(302)
10.2.3 Visual FoxPro 6.0 的安装、 启动和退出	(281)	第12章 表的基本操作	(303)
10.2.4 Visual FoxPro 6.0 的用户 界面	(282)	12.1 表的建立	(303)
10.2.5 Visual FoxPro 6.0 的工作 方式	(283)	12.1.1 表结构的建立	(304)
10.3 项目管理器	(284)	12.1.2 数据记录的录入	(308)
10.3.1 创建项目	(284)	12.2 表结构的查看和修改	(309)
10.3.2 项目管理器的操作	(285)	12.2.1 表结构的显示	(309)
习题十	(286)	12.2.2 表结构的修改	(310)
第11章 Visual FoxPro 基础知识	(287)	12.3 数据的查看与修改	(311)
11.1 Visual FoxPro 的语言成分	(287)	12.3.1 记录指针的定位	(311)
11.1.1 数据类型	(287)	12.3.2 记录的显示	(314)
11.1.2 常量与变量	(288)	12.3.3 记录的插入	(316)
11.1.3 数组	(291)	12.3.4 记录的修改	(317)
		12.3.5 记录的删除与恢复	(320)
		习题十二	(324)
		第13章 表的使用和维护	(325)
		13.1 排序与索引	(325)

13.1.1 排序	(325)	第 15 章 程序设计基础	(386)
13.1.2 索引	(326)	15.1 程序文件	(386)
13.2 查询和统计	(334)	15.1.1 程序文件的建立与执行	(386)
13.2.1 索引查询	(334)	15.1.2 程序文件中的常用命令	(389)
13.2.2 统计	(336)	15.2 程序的控制结构	(393)
13.2.3 综合计算	(338)	15.2.1 顺序结构	(393)
13.2.4 分类汇总	(338)	15.2.2 选择结构	(393)
13.3 复制和转换	(340)	15.2.3 循环结构	(397)
13.3.1 表结构与数据的复制	(340)	15.3 多模块程序设计	(403)
13.3.2 表的结构文件	(341)	15.3.1 主程序和子程序	(404)
13.3.3 表和数组间的数据传送	(343)	15.3.2 自定义函数	(406)
13.3.4 表和文本文件间的数据 传送	(345)	15.3.3 过程与过程文件	(407)
习题十三	(346)	15.3.4 变量的作用域	(408)
第 14 章 数据库操作	(348)	15.4 面向对象程序设计	(411)
14.1 工作区与多表操作	(348)	15.4.1 类和对象	(411)
14.1.1 Visual FoxPro 的工作区	(348)	15.4.2 类	(413)
14.1.2 多工作区中表的访问及 相关函数	(350)	15.4.3 在 Visual FoxPro 中创建和 引用对象	(415)
14.1.3 表间的临时关系	(353)	习题十五	(417)
14.1.4 表文件的连接	(354)	第 16 章 表单设计与应用	(421)
14.1.5 表文件间的更新	(355)	16.1 创建与管理表单	(421)
14.2 数据库的操作	(356)	16.1.1 创建表单	(422)
14.2.1 规划数据库的结构	(357)	16.1.2 保存、运行和修改表单	(427)
14.2.2 创建数据库	(360)	16.2 在表单中设置控件	(428)
14.2.3 数据库表的属性设置	(365)	16.2.1 表单设计器环境	(428)
14.2.4 表的关联	(367)	16.2.2 添加控件	(434)
14.3 数据工作期窗口	(368)	16.2.3 控件的基本操作与布局	(436)
14.3.1 数据工作期窗口简介	(369)	16.3 常用表单控件	(438)
14.3.2 使用数据工作期窗口	(370)	16.3.1 标签(Label)控件	(439)
14.4 查询设计器	(372)	16.3.2 文本框(TextBox)控件	(441)
14.4.1 创建查询的步骤	(372)	16.3.3 编辑框(EditBox)控件	(443)
14.4.2 查询设计器简介	(373)	16.3.4 命令按钮(CommandButton) 控件	(444)
14.4.3 使用查询设计器	(375)	16.3.5 命令按钮组(CommandGroup) 控件	(446)
14.5 SQL 查询命令	(380)	16.3.6 选项按钮组(OptionGroup) 控件	(447)
14.5.1 SQL Select 语句的格式	(380)	16.3.7 复选框(CheckBox)控件	(449)
14.5.2 SELECT 语句查询操作	(381)		
习题十四	(385)		

16.3.8 列表框(ListBox)控件	(450)	17.3 编程方式设计菜单	(481)
16.3.9 组合框(ComboBox)控件	(453)	17.3.1 定义菜单命令	(481)
16.3.10 微调(Spinner)控件	(455)	17.3.2 命令设计菜单示例	(483)
16.3.11 表格(Grid)控件	(456)	17.4 项目管理	(484)
16.3.12 图像(Image)控件	(458)	17.4.1 项目管理器的使用	(484)
16.3.13 计时器(Timer)控件	(459)	17.4.2 项目连编	(487)
16.3.14 页框(Pageframe)控件	(459)	习题十七	(491)
16.3.15 其他控件	(460)	第18章 报表设计与应用	(493)
习题十六	(463)	18.1 创建报表	(493)
第17章 菜单设计及项目管理	(465)	18.1.1 报表向导	(494)
17.1 Visual FoxPro 菜单设计基础	(465)	18.1.2 快速报表	(496)
17.1.1 菜单简介	(465)	18.2 设计报表	(498)
17.1.2 Visual FoxPro 的系统菜单	(466)	18.2.1 报表设计器简介	(498)
17.2 使用菜单设计器设计菜单	(467)	18.2.2 简单报表	(503)
17.2.1 设计流程	(467)	18.2.3 分组报表	(507)
17.2.2 菜单设计器及相关菜单命令	(468)	18.2.4 多栏报表	(508)
17.2.3 菜单的保存、修改、生成和运行	(475)	18.2.5 报表的预览	(510)
17.2.4 为顶层表单添加菜单	(476)	18.2.6 报表的打印	(510)
17.2.5 快捷菜单	(478)	习题十八	(511)
		参考文献	(513)

上 篇

计算机应用基础

第1章 计算机基础知识

电子计算机(Electronic Computer)一般简称为计算机(Computer),是一种能够自动、高速、精确地存储和加工信息的电子设备。由于计算机具有计算、模拟、分析问题、事务处理和实时控制等能力,所以被看作是人脑的延伸,通常也其称为“电脑”。计算机出现后,已经对现代社会的发展产生了巨大影响。而网络技术、多媒体技术等新技术的发展,更加推动了计算机技术在全球、全社会范围内的广泛应用。学会使用计算机,已经成为一个现代人必须具备的文化素质,成为衡量人们知识与能力必不可少的重要条件。

1.1 计算机的发展与应用

1.1.1 计算机发展概况

1. 计算机产生的背景

20世纪40年代,随着火箭、导弹等现代武器装备的发展,需要解决一些十分复杂的数学问题,原有的计算工具已无法满足需要。同时,电子学和自动控制技术等领域所取得的技术成就,也为研制电子数字计算机(以下简称计算机)提供了物质及技术基础。

1942年,美国宾夕法尼亚大学的莫克利(John Mauchly,1907~1980)在莫尔电气工程学院任教期间,被委派负责弹道的计算工作。他提出了研制新型计算机的建议,并于1943年实施,耗资40万美元,于1946年成功地研制了世界上第一台由程序控制的电子数字计算机,名为“ENIAC”(Electronic Numerical Integrator And Computer)。用它计算弹道只要3秒,比机械计算机快1000倍,比人工计算快20万倍。也就是说炮弹打出去还没有落地,弹道就可计算出来。

第一台电子计算机ENIAC,全机共用了18000个电子管,1500个继电器,耗电150kW/h,每秒运算5000次,占地170m²,重量达30T。这种计算机在现在看来,不论是从体积还是从速度或者耗电量方面都是无法想象的,然而在当时却有着深远的意义,可以说第一台电子计算机的问世,便确定了此后很长一段时间内电子产业的发展方向——利用机器

代替人的工作甚至人所不能做的工作。1950 年全世界只有 25 台计算机,到 1970 年已有 10 万台。发展到今天,无论从数量还是从质量上都有了很大的飞跃。计算机从以前的单纯数字计算发展到了现在的信息处理,发生了质的变化。

2. 计算机的分代

从第一台计算机诞生到现在,它的发展已经历了四代。

第一代(1946 年至 1958 年)是电子管计算机。主要特点是:逻辑元件采用电子管;主存储器采用延迟线,辅助存储器采用纸带、卡片、磁鼓等;软件主要使用机器语言和汇编语言;应用以科学计算为主。第一代计算机运算速度很慢,每秒钟只有几千次到几万次,其体积大、耗电多、价格昂贵且可靠性低。但是,它奠定了计算机发展的技术基础。

第二代(1958 年至 1964 年)是晶体管计算机。主要特点是:逻辑元件采用晶体管;主存储器采用磁芯,辅助存储器已开始使用磁盘;软件开始使用操作系统及高级程序设计语言;其用途除科学计算外,已用于数据处理及工业生产的自动控制方面。第二代计算机的运算速度为 100 万次/秒,内存容量扩大到几十万字节。

第三代(1964 年至 1970 年)是集成电路计算机。其特点是:逻辑元件采用小规模集成电路;主存储器仍以磁芯存储器为主;机种系列化;外部设备不断增多并同通讯设备结合起来;软件逐渐完善,操作系统、多种高级程序设计语言都有新的发展;其应用领域日益扩大。第三代计算机的运算速度已达到 1 000 万次/秒,它的体积小,功能增加,可靠性进一步提高。

第四代(1970 年至今)是大规模集成电路计算机。其特点是:计算机的逻辑元件和主存储器都采用了大规模集成电路甚至超大规模集成电路;微型计算机蓬勃发展,它的体积更小、耗电量少、可靠性更高、其价格大幅度下降;其应用范围已扩大到国民经济各个部门和社会生活等领域,并进入以计算机网络为特征的时代。第四代计算机无论从硬件还是软件来看,比第三代计算机都有很大发展,它的运算速度已达到每秒钟数亿次,而其价格每年以 20% 的幅度下降。

3. 计算机发展方向

21 世纪仍将是信息革命的时代,信息科技仍将是最活跃、发展最迅速、影响最广泛和深刻的科技领域。可以预计:微电子与光电子器件及其集成结构、功能和规模将取得新的革命性的进展。计算机结构和功能将向着微型化、超强功能、智能化和网络化的方向发展,人机界面将更为友好。计算机从体系结构的变革到器件与技术的革命都将要产生一次量的乃至质的飞跃,21 世纪前 20 到 35 年可能出现的新型计算机有以下几种类型。

① 纳米计算机:惠普实验室的科研人员应用纳米技术研制计算机内存芯片,其体积不过数百个原子的大小,相当于人的头发丝直径的千分之一。一旦研究获得成功,将为其他微型计算机元件(包括像今天的奔腾级芯片一样的微处理器)的研制和生产铺平道路,并在可穿戴式计算机的研究方面获得突破。

② 量子计算机:量子计算机是利用一种链状分子聚合物的特性来表示开与关的状态,

利用激光脉冲来改变分子的状态,使信息沿着聚合物移动,从而进行运算。量子计算机有四大优点:一是加快了解题速度(它的运算速度可能比目前个人计算机的 Pentium III 芯片快上 10 亿倍);二是大大提高了存储能力;三是可以对任意物理系统进行高效率的模拟;四是能实现发热量极小的计算机。

③ 光子计算机:所谓光子计算机即全光数字计算机,以光子代替电子、光互联代替导线互联、光硬件代替计算机中的电子硬件、光运算代替电运算。光子计算机系统的互联数和每秒互联数,远远高于电子计算机,接近人脑;光子计算机的处理能力强,具有超高速运算速度;信息存储量大,抗干扰能力强,将具有与人脑相似的容错性。

④ 生物计算机:生物计算机的运算过程就是蛋白质分子与周围物理化学介质相互作用的过程。计算机的转换开关由酶来充当,而程序则在酶合成系统本身和蛋白质的结构中极其明显地表示出来。生物计算机的信息储存量大,模拟人脑思维;既有自我修复的功能,又可以直接与生物活体相连。

⑤ 人工智能计算机:预计在 2035 年可能出现的人工智能计算机不仅能模仿人的左脑进行逻辑思维,而且能模仿人的右脑进行形象思维,程序设计人员可以成功地把计算机设计得像人,模拟人的思维、人的说话及人的感觉,以假乱真。

从计算机将要实现的发展方向,我们还将看到这样的趋势:通过信息科技与物质科技、生命科技乃至社会人文科学的交叉与融合,分子设计、材料设计、虚拟实验、生物信息、数字地球、数字宇宙和数字生态等新的科学技术分支将得到发展,并表现出巨大的创新潜力。

4. 我国计算机的发展

我国从 1956 年开始研制计算机,1958 年第一台电子计算机问世,1965 年研制成晶体管计算机,1970 年研制成集成电路计算机。1997 年我国的“银河Ⅲ”运算速度达到 130 亿次/秒,1999 年研制出运算速度 3 840 亿次/秒的计算机。2001 年的“曙光”机运算速度达到 4 032 亿次/秒。目前我国的巨型、中小型、微型计算机的研制水平都达到了国际先进水平。

1.1.2 计算机的特点

计算机与传统的手工计算相比,具有如下特点。

1. 运算速度快

所谓运算速度是指平均每秒能执行指令的条数。由于不同指令执行的速度不同,通常以执行加法指令为标准计算。目前巨型机已达每秒钟万亿次,微型机也已达到相当快的速度。微机速度常用中央处理器的时钟频率(主频)来表示。

2. 计算精度高

一般计算机可以有十几位有效数字。从理论上说还可以更高,但太高会使运算速度降低,因此没有必要无限制地增加有效位数。