

▶ 21世纪高校计算机系列规划教材

计算机实用基础教程

王 婧 高洪志 主编 王文仲 主审

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

21 世纪高校计算机系列规划教材

计算机实用基础教程

主 编 王 婧 高洪志
副主编 巩萃萃 孙立家 刘政宇
参 编 翟 霞 吕志峰 孙 平 孟祥莲
主 审 王文仲

内 容 简 介

本书是计算机实用基础课教材, 内容主要包括: 计算机基础知识、Windows Server 2003 操作系统、中文字处理软件 Word 2003、演示文稿软件 PowerPoint 2003、电子表格软件 Excel 2003、计算机网络知识和 Internet 应用、计算机系统维护及病毒防治。每章都附有习题并在书后给出部分答案。本书注重实用性和可操作性, 理论知识和实际应用紧密结合, 深入浅出, 简明易懂, 图文并茂。各章的内容既包括必须掌握的基本部分, 也包括比较深入的提高知识, 不同专业可以根据需要选学其中的章节。

本书吸收了国内外教材的优点, 结合多年的计算机实用基础课教学经验, 充分强调实践操作。适用于高等院校学生, 也适用于各类培训班以及自学者使用。

图书在版编目(CIP)数据

计算机实用基础教程/王婧, 高洪志主编. —北京: 中国铁道出版社, 2007. 7(2007. 9 重印)
(21 世纪高校计算机系列规划教材)
ISBN 978-7-113-08085-3

I. 计… II. ①王…②高… 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 123183 号

书 名: 计算机实用基础教程

作 者: 王 婧 高洪志 等

出版发行: 中国铁道出版社 (100054, 北京市宣武区右安门西街 8 号)

策划编辑: 严晓舟 许金霞

责任编辑: 辛 杰 黄园园

封面设计: 付 巍

封面制作: 白 雪

印 刷: 北京铭成印刷有限公司

开 本: 787×1092 1/16 印张: 18 字数: 420 千

版 本: 2007 年 8 月第 1 版 2007 年 9 月第 2 次印刷

书 号: ISBN 978-7-113-08085-3/TP·2443

定 价: 28.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书, 如有缺页、倒页、脱页者, 请与本社计算机图书批销部调换。

前言

21 世纪是高科技创新的年代, 随着以计算机、互联网等 IT 技术为代表的科学技术的迅速发展, 计算机的应用已经渗透到人类社会生产和生活的各个领域, 办公室以及许多家庭已经普遍使用计算机。越来越多的人已经认识到学会使用计算机跟学语言同样重要, 人们迫切希望掌握计算机知识的应用技能, 以便能适应时代发展的要求。

本书是一本适用于应用型本科院校的计算机基础课教材, 可供计算机专业和非计算机专业的计算机基础课教学使用。和同类书相比, 本书有两大特色: 一是加强了对计算机基础知识的介绍, 使其能适应对计算机基础要求较高的读者; 二是从职业教育和应用型教育的特点出发, 强化实训实践, 通过大量实例和课后习题, 循序渐进地了解 and 掌握计算机的应用方法。

本书在 2004 年第一版的基础上, 以当前软件发展、应用的最新水平为出发点, 汲取最流行、最实用软件的精华编写而成。全书共分 8 章, 第 1 章主要介绍计算机基础知识, 包括计算机的组成、各种类型存储器的介绍以及数制转换等内容。第 2、3 章主要介绍 Windows Server 2003 操作系统、Windows 的常用术语、文件的管理方法、磁盘管理、系统的设置方法等, 还讲解了一些 Windows 自带程序的操作方法。第 4~6 章主要介绍 Office 办公软件的中文字处理软件 Word 2003、演示文稿软件 PowerPoint 2003、电子表格软件 Excel 2003 的使用方法, 较全面地讲解了这 3 个软件的基本操作。还介绍了如何建立各种类型的文件, 如何对文档进行编辑、排版、图表处理, 怎样制作、放映演示文稿的幻灯片, 怎样创建工作表及进行计算等。第 7、8 章主要介绍了网络基础知识、Internet 概念、上网基本操作、收发 E-mail 的方法, 还介绍了一些常用的计算机工具软件、计算机日常的维护方法以及计算机病毒防治的相关知识。

本书吸取了国内外教材的优点, 结合编者多年的计算机基础课教学经验, 充分强调实践操作, 不泛泛论述。在操作实例中列出了详细的操作步骤, 学生根据操作实例上机练习, 能很快掌握操作方法。全书注重可读性和可用性, 具有体系合理、逻辑清楚、例题丰富、通俗易懂的特点。

参加本书编写的有王婧、高洪志、巩萃萃、孙立家、刘政宇、翟霞、吕志峰、孙平、孟祥莲, 全书由王婧统稿, 由哈尔滨工业大学王文仲教授主审。

由于编者水平有限, 书中难免有错误与欠妥之处, 衷心恳请广大读者提出宝贵意见和建议, 来信请发至邮箱 hithdjsj@126.com。

编者

2007 年 6 月

目 录

第1章 计算机概述	1
1.1 计算机基础知识	1
1.1.1 计算机的概念、特点与分类	1
1.1.2 电子计算机的发展	3
1.2 计算机中数据的表示	10
1.2.1 数制的基本概念	10
1.2.2 二进制及十、八、十六进制数	11
1.2.3 二进制与十、八、十六进制数之间的转换	12
1.2.4 数字和字符编码	15
1.2.5 汉字的编码表示	16
1.2.6 位、字节和字及内存容量	18
1.3 计算机系统	19
1.3.1 计算机系统的基本组成	19
1.3.2 计算机的基本部件	21
1.4 微型计算机系统的性能指标	27
1.5 多媒体技术	29
1.5.1 多媒体信息在计算机中的表示	29
1.5.2 多媒体计算机	31
1.5.3 多媒体计算机的软件系统	32
1.5.4 多媒体技术的应用	32
习题	33
第2章 Windows Server 2003 使用入门	36
2.1 Windows Server 2003 概述	36
2.1.1 Windows Server 2003 新特性	37
2.1.2 Windows Server 2003 的硬件需求	38
2.2 Windows Server 2003 的安装	38
2.2.1 安装要求	38
2.2.2 安装过程	39
2.2.3 登录和退出	40
2.3 Windows Server 2003 基本概念	41
2.3.1 桌面	41
2.3.2 窗口	43
2.3.3 对话框	44
2.3.4 启动和关闭应用程序	45

2.3.5	设置任务栏	47
2.4	Windows Server 2003 设置	49
2.4.1	控制面板	49
2.4.2	设备管理器	49
2.4.3	添加或删除程序	51
2.4.4	添加或删除硬件	53
2.4.5	桌面显示设置	55
	习题	58
第 3 章	Windows Server 2003 系统管理	60
3.1	环境设置	60
3.1.1	更改默认的启动系统	60
3.1.2	虚拟内存的设置	61
3.1.3	硬件配置文件设置	62
3.1.4	用户配置文件设置	64
3.2	Windows Server 2003 计算机管理	65
3.2.1	磁盘操作与管理	65
3.2.2	文件管理	68
3.2.3	用户管理	75
3.2.4	打印机管理	76
3.2.5	网络管理	79
3.3	Windows Server 2003 任务管理器	86
3.3.1	应用程序	87
3.3.2	进程	87
3.3.3	性能	88
3.4	Windows Server 2003 系统维护	88
3.4.1	检查磁盘	88
3.4.2	清理磁盘	89
3.4.3	磁盘碎片整理	89
3.4.4	事件查看器	90
3.4.5	系统注册表维护	92
	习题	94
第 4 章	中文字处理软件 Word 2003	96
4.1	文字处理工具简介	96
4.1.1	文字处理软件的发展及运行环境	96
4.1.2	文字处理软件概述	96
4.2	Word 2003 的基本操作	98
4.2.1	Word 2003 的启动与退出	98
4.2.2	Word 2003 窗口的基本结构	99

4.2.3 Word 2003 的基本视图	101
4.3 文档的基本操作	102
4.3.1 创建文档	102
4.3.2 输入文档内容	102
4.3.3 保存文档	103
4.3.4 设置密码	104
4.4 文本的编辑	104
4.4.1 文本的选定	105
4.4.2 文本的删除、移动和复制	105
4.4.3 文本的查找和替换	106
4.4.4 撤销与恢复	107
4.5 文档排版	108
4.5.1 文本格式化	108
4.5.2 段落格式化	110
4.5.3 格式刷	113
4.5.4 制表位	113
4.5.5 项目符号和编号	114
4.5.6 设置分栏	115
4.5.7 分节和分页	116
4.6 表格处理	116
4.6.1 创建表格	117
4.6.2 表格基本操作	118
4.6.3 设置表格的属性	120
4.6.4 表格中数据的计算与排序	121
4.7 图文混排	122
4.7.1 插入图画	122
4.7.2 艺术字体	123
4.7.3 绘制图形	124
4.8 文档高级编排与打印	126
4.8.1 数学公式录入	126
4.8.2 邮件合并	127
4.8.3 模板和向导	129
4.8.4 样式	131
4.8.5 编制目录	133
4.8.6 添加页眉和页脚	134
4.8.7 设置文档页面	134
4.8.8 打印输出	135
习题	137

第 5 章 中文演示文稿软件 PowerPoint 2003	141
5.1 初识 PowerPoint 2003	141
5.1.1 PowerPoint 的基本概念及功能	141
5.1.2 演示文稿的制作过程及原则	141
5.1.3 PowerPoint 2003 的启动和退出	142
5.1.4 PowerPoint 2003 的编辑窗口	142
5.1.5 PowerPoint 2003 的视图方式	143
5.2 演示文稿的基本操作与文本编辑	144
5.2.1 演示文稿的创建和打开	144
5.2.2 演示文稿的保存设置	146
5.2.3 添加、删除、移动和复制幻灯片	146
5.2.4 编辑和格式化文本	147
5.3 演示文稿的美化与修饰	147
5.3.1 演示文稿中插入对象的应用	147
5.3.2 幻灯片背景的设置	152
5.3.3 配色方案	154
5.3.4 幻灯片母版设计	155
5.3.5 应用设计模板	155
5.4 幻灯片的动画设置与放映	156
5.4.1 幻灯片切换	156
5.4.2 动画方案	156
5.4.3 自定义动画	157
5.4.4 处理超链接和动作按钮	158
5.4.5 设置幻灯片的放映方式	159
5.5 演示文稿的打印和输出	164
5.5.1 页眉和页脚的添加和设置	164
5.5.2 设置打印页面格式	165
5.5.3 打印幻灯片	166
5.5.4 打包	166
习题	167
第 6 章 电子表格软件 Excel 2003	170
6.1 Excel 2003 概述	170
6.1.1 Excel 2003 应用程序窗口介绍	170
6.1.2 Excel 2003 中的工作表、工作簿和单元格	171
6.2 工作簿的基本操作	172
6.2.1 新建工作簿	172
6.2.2 保存工作簿	173
6.2.3 打开工作簿	173

6.2.4	工作簿窗口操作	173
6.3	工作表的操作	175
6.3.1	选定工作表	175
6.3.2	添加工作表	175
6.3.3	删除工作表	176
6.3.4	重命名工作表	176
6.3.5	移动工作表	176
6.3.6	复制工作表	177
6.3.7	隐藏和取消隐藏工作表	177
6.4	单元格的编辑	178
6.4.1	选取操作	178
6.4.2	单元格数据的输入	178
6.4.3	编辑和清除单元格数据	179
6.4.4	移动或复制单元格数据	180
6.4.5	插入和删除单元格、行或列	181
6.4.6	给单元格加批注	182
6.4.7	使用自动填充功能	182
6.5	单元格格式设置	183
6.5.1	设置单元格字体格式	183
6.5.2	设置单元格边框	183
6.5.3	单元格中文本的对齐方式	183
6.5.4	设置单元格的颜色和图案	183
6.5.5	设置单元格保护	184
6.5.6	数字格式的设置	184
6.5.7	使用条件格式	184
6.6	公式与函数	186
6.6.1	单元格地址的引用	186
6.6.2	公式的使用	187
6.6.3	函数的使用	188
6.7	图表的制作	192
6.7.1	图表的建立	192
6.7.2	增加和删除图表数据序列	194
6.7.3	设置各种图表选项	195
6.8	管理数据信息	196
6.8.1	数据库建立	196
6.8.2	记录的筛选	197
6.8.3	记录的排序	198
6.8.4	分类汇总	200

6.9 分析数据信息	200
6.9.1 数据透视表	200
6.9.2 模拟运算表	202
6.10 打印工作表	204
6.10.1 页面设置	204
6.10.2 分页符设置	206
6.10.3 打印预览	207
6.10.4 打印	208
习题	209
第7章 计算机网络及 Internet	213
7.1 计算机网络概述	213
7.1.1 计算机网络的功能与应用	213
7.1.2 计算机网络的分类	214
7.1.3 计算机网络的协议与 IP 地址	215
7.2 Internet 概述	215
7.2.1 Internet 简介	216
7.2.2 网络域名	217
7.2.3 互联网提供的服务	219
7.2.4 Internet 的连接	220
7.3 Internet 信息浏览	223
7.3.1 IE 6.0 浏览器概述	223
7.3.2 IE 6.0 的使用	224
7.3.3 Internet 资源的快速搜索	229
7.4 用 Outlook 收发电子邮件	230
7.4.1 电子邮件工作原理	230
7.4.2 设置电子邮件账号	231
7.4.3 收发电子邮件	232
7.5 文件下载	234
7.5.1 下载工具迅雷	234
7.5.2 其他的下载软件	236
7.5.3 下载中心简介	237
7.6 Internet 的其他应用	238
7.6.1 网上求知	238
7.6.2 网上新闻与 BBS	239
7.6.3 网上聊天	242
7.6.4 网上购物	244
习题	246

第 8 章 计算机系统维护与病毒防治	248
8.1 计算机硬件维护	248
8.1.1 计算机使用环境及使用习惯	248
8.1.2 计算机主要部件维护	250
8.2 计算机软件维护	255
8.2.1 Windows 系统维护	255
8.2.2 常用软件维护	256
8.2.3 计算机操作系统的备份	257
8.3 计算机病毒知识	259
8.3.1 什么是计算机病毒	259
8.3.2 计算机病毒的特点与分类	259
8.3.3 计算机病毒的来源	261
8.3.4 计算机病毒的发展	261
8.3.5 计算机病毒的破坏作用	263
8.3.6 计算机病毒的传播途径	263
8.4 计算机病毒的防治	264
8.4.1 计算机病毒防治概述	264
8.4.2 瑞星 2007 的使用	265
8.4.3 其他杀毒软件简介	268
习题	270
课后习题答案	272
参考文献	275

第 1 章 计算机概述

1.1 计算机基础知识

计算机技术是 20 世纪最伟大的科技发明之一，它对人类的生产和生活产生了巨大的影响。正是由于这项技术的出现，人类社会才能够在 20 世纪末进入信息社会。

计算机是完成信息处理的工具。随着信息时代的到来，人们越来越深刻地认识到计算机强大的信息处理能力。计算机应该被看成是能自动完成信息处理的机器，是人大脑的延伸，因此它又被称为“电脑”。

1.1.1 计算机的概念、特点与分类

1. 电子计算机

电子计算机 (Electronic Computer) 是一种能够自动、高速、精确地进行信息处理的现代化电子设备。它能够按照程序引导的确定步骤，对输入数据进行加工处理、存储或传输，以便获得所期望的输出结果，从而利用这些信息来提高社会生产率并改善人民生活。

根据所处理的信息是数字量还是模拟量，电子计算机可分为数字计算机、模拟计算机和二者功能皆有的混合计算机。模拟计算机是一种对连续的，变化的模拟量直接进行运算的计算机，主要由运算放大器、积分器、函数发生器、控制器、绘图仪等部件组成，专用于过程控制和模拟。数字计算机是一种对离散的、断续的数字量进行运算的计算机。主要由运算加法器、触发器等部件组成。由于当前广泛使用的是数字计算机，习惯上把电子数字计算机 (Electronic Digital Computer) 简称为电子计算机或者计算机。

2. 计算机的特点

计算机具有以下几个特点。

(1) 运算速度快

计算机采用了高速的电子器件和线路，并利用先进的计算机技术，使得计算机可以具有很高的运算速度。运算速度是指计算机每秒钟能执行多少条指令，常用单位是 MIPS，即每秒执行 100 万条指令。如 Pentium 4 微机的运算速度为每秒 2 亿次，即 200MIPS。一般的计算机运算速度每秒可达几百万次到几次。

(2) 计算精度高

由于计算机采用二进制数表示信息和运算，因而计算的精度随着表示数字的设备增加和算法的改进而获得提高。从而使数值计算可根据需要精确到几千分之一到几百万分之一。一般的计算机均能达到 15 位有效数字。理论上，计算机的精度不受任何限制，可以实现任何精度要求。例如，圆周率 π 的计算，历代科学家采用人工计算只能算出小数点后 500 位，1981 年日本人利用计算机算到小数点后 200 万位，而目前已达到小数点后上亿位。

(3) 存储和记忆功能

计算机中的存储器,能够存储大量信息。当计算机工作时,要处理的数据、中间结果和最终结果都可存入存储器中。当需要时又能准确无误地取出来。更为关键的是可以把人们事先为计算机编制的工作步骤也存储起来。正是由于计算机具有如此巨大的存储和记忆能力,才使得许多需要对大量数据进行加工处理的工作可由计算机来完成。如卫星图像处理、情报检索等都是需要数十万、数百万数据,不借助于计算机是无法进行处理的。

(4) 逻辑判断能力

计算机的内部结构使计算机还能进行逻辑运算、逻辑判断,并且根据判断的结果,自动决定下一步该做什么。有了这种能力,计算机才能求解各种复杂的计算任务,进行各种过程控制和完成各类数据处理任务。计算机的这个特点使得它具有模仿人的一部分思维活动,具有计算、分析等能力,可以代替人的部分脑力劳动。

(5) 自动化程度高

计算机能实现连续自动运算,只要在计算机的存储装置中存入不同的程序,就能够自动完成不同的任务。程序是经过事先周密设计好的并将其输入计算机,向计算机发出执行命令,它便成为人的替身而不知疲劳地工作。人们可以利用计算机的这个特点,去完成那些枯燥乏味的重复性劳动,也可让计算机控制机器深入到人类难以胜任的、有毒的、有害的作业场所。所谓的机器人、自动化机床、无人驾驶飞机等都是利用计算机的自动控制功能来完成的。

3. 计算机的分类

根据功能和用途,计算机分为专用计算机和通用计算机。通用计算机是为解决诸如科学计算、数据处理、自动控制、辅助设计等多方面问题而设计的。其功能多,用途广,结构复杂,因而价格也偏高。专用机是指为解决专门问题而设计的计算机,其功能专一,结构简单,价格较低。当前,用于弹道控制、地震监测等方面的计算机多为专用计算机。

根据计算机硬、软件的配套规模大小及功能等综合指标可将计算机划分为巨型机、小巨型计算机、大型机、小型机、工作站和微型机。它们因存储容量、运算速度的不同而用途各异。

(1) 巨型计算机

巨型计算机(Supercomputer)又称为超级计算机或超级电脑。人们通常把最大、最快、最贵的主机称为巨型机。世界上只有少数几个公司能生产巨型机,如美国克雷公司的Cray-1、Cray-2、Cray-3,我国研制的银河I型亿次机、银河II型十亿次机及银河III型百亿次机都是巨型机。它们对尖端科学、战略武器、社会及经济模拟等新领域的研究都具有极其重要的意义。只有一些特殊的部门才装备巨型机,如国家气象中心等。

(2) 小巨型计算机

这是新发展起来的小型超级电脑,或称桌上型超级电脑。小巨型计算机(Minisupercomputer)对巨型机的高价格发出了挑战,发展非常迅速。

(3) 大型机

大型主机或称大型电脑,它包括通常所说的大型机(Mainframe)和中型机。其主要特点是大型、通用,具有较快的处理速度和较强的处理能力。如IBM的360、370、4300、9000系列机都属于大型机。一般只有大中型企事业单位才可能有必要的财力和人员去配置和管理

大型主机,并以这台大型主机及其外部设备为基础,组成一个计算机中心,统一安排对主机资源的使用。

(4) 小型计算机

小型计算机(Minicomputer)又称小型电脑,规模小,结构简单,设计试制周期短。通常可用于自动控制和中小企业和事业单位的数据处理。如美国DEC公司的VAX系列,以及我国太极集团的太极系列小型机等。

(5) 工作站

工作站(Workstation)与高档微型机之间的界限并不十分明确,而且高档工作站的性能也有可能接近小型机,甚至接近低档大型主机。如果就字面意义来说,任何一台个人计算机或终端,都可称为工作站。然而,事实上工作站都有自己鲜明的特点。它的运算速度通常比微型机要快,要配备大屏幕显示器和大容量的存储器,而且要有比较强的网络通信功能。它主要应用于特殊的专业领域,如图像处理、计算机辅助设计等。用专门化的术语来说,工作站就是建立在RISC/UNIX平台上的计算机。工作站又分为初级工作站、工程工作站、超级工作站以及超级绘图工作站等。著名的工作站有HP-Apollo工作站、Sun工作站等。

(6) 微型计算机

微型计算机(Microcomputer)又称为PC或微型机。这种计算机主要面向个人或家庭的用户,一般家庭或个人在经济上可以承受,已逐渐普及。我国高等学校以及中小学配置的计算机主要就是微型机。

1.1.2 电子计算机的发展

1642年,年仅19岁的法国数学家帕斯卡成功地制造了第一台钟表齿轮式机械计算机,但仅能做加减法运算。在此基础上,德国数学家莱布尼兹于1678年发明了可做乘除运算的计算机。但这些机械计算机的功能过于简单,远远满足不了人们的需要。1822年巴贝奇(Charles Babbage)完成的差分机,1887年制成的手摇计算机,20世纪初出现的电动齿轮计算机,1931年美国人布什(V.Bush)研制的微分分析器等都是计算工具。

1847年英国数学家布尔(George Boole)创立了布尔代数,奠定了计算机进行逻辑运算的基础。

1936年英国科学家图灵(Alan Mathison Turing)发表了题为《论可计算数及其在判定问题中的应用》的著名论文,首次提出逻辑机的通用模型,即“图灵机”,建立了算法理论,为计算机的出现提供了重要的理论依据,被称为计算机之父。

1946年6月,美国科学家冯·诺依曼(John Von Neumann)提出了“存储程序”的计算机设计方案。目前的计算机采用的基本上是冯·诺依曼结构。冯·诺依曼为计算机的发展铺平了道路,但这种集中控制的顺序结构,只能使用单一的处理进行计算,恰恰是计算机进一步发展的瓶颈。

1. 电子计算机的发展概况

1943~1946年,在美国陆军总部的主持下,宾夕法尼亚大学的埃克特(J.P.Eckert)和莫奇勒(J.W.Mauchly)领导研制的电子数字积分机(Electronic Numerical Integrator and Calculator, ENIAC)是有史以来的第一台电子计算机。尽管其研制背景是出于军事需要,但

是 ENIAC 的研制成功是人类计算工具研制工作的一个划时代的成就, 1946 年 2 月正式问世使用。该机共使用了 18 000 个电子管, 1 500 多个继电器, 耗电 150kW, 占地 170 多平方米, 重量超过 30t, 每秒仅能进行 5 000 次加法运算。虽然 ENIAC 的稳定性差, 使用上存在着不少问题。每做一个计算, 都需编制一次程序和人工改变一次线路连接。虽然计算一个算题只需两三分钟, 但为此付出的准备时间却要一两天。然而, ENIAC 的计算速度却是手工计算的 20 万倍。ENIAC 的问世标志了计算机时代的到来, 它的出现具有划时代的意义。

从 1946 年 ENIAC 诞生到现在半个世纪的时间里, 按照构成电子计算机的基本逻辑元件, 其发展过程大致可划分为电子管、晶体管、中小规模集成电路和大规模集成电路四个阶段或四代。目前计算机正在向第五代过渡。

(1) 第一代 (1946~1958 年): 电子管计算机时代

这一代计算机的主要特点是: 逻辑元件采用电子管, 内存储器采用磁鼓、磁芯, 外存储器采用磁带; 软件使用机器语言、汇编语言, 运算速度 (定点加法) 每秒几千次, 内存容量仅几 KB, 主要应用领域为科学计算。其特点是体积大、耗电大、可靠性差、价格昂贵、维修复杂, 但它却奠定了计算机发展的基础。代表机型有 ENIAC、IBM-701、IBM-650。

(2) 第二代 (1958~1964 年): 晶体管数字计算机

主要的逻辑元件采用晶体管, 晶体管比电子管的平均寿命高 100~1 000 倍, 耗电却只是电子管的十分之一, 运算速度明显地提高, 每秒可达几十万次。内存储器以磁芯为主, 外存储器已开始使用更先进的磁盘。软件也有了很大的发展, 出现了各种各样的高级语言及其编译程序 (如 COBOL、FORTRAN 等), 还出现了管理程序。应用以科学计算和各种事物处理为主, 并开始用于工业控制。代表机型有 IBM-7090、IBM-7094。

(3) 第三代 (1964~1970 年): 集成电路数字计算机

电子计算机的主要标志是逻辑元件采用了集成电路, 这种电路器件就是把几十个或几百个分开的电子元件集成在一块几平方毫米的芯片上 (一般称为集成电路板), 提高了速度, 实现了小型化, 且性能稳定, 造价低廉。内存储器采用了半导体存储器。计算机的运算速度可达每秒几十万到几百万次。软件方面, 计算机操作系统日益成熟、功能逐渐强化, 多道程序、并行处理技术、虚拟存储系统以及面向用户的软件的发展, 大大丰富了计算机软件资源。应用以系统模拟、系统设计、智能模拟为主。代表机型有 DEC 公司研制的 PDP11 系列和 VAX11 系列等, IBM 公司的 IBM.360 (中型机)、IBM-370 (大型机)。

(4) 第四代 (1971 年至今): 大规模集成电路计算机

计算机的逻辑元件和主存储器都采用大规模集成电路 (Large Scale Integration, LSI)。所谓大规模集成电路是指在单片硅片上集成了 2 000~6 400 个晶体管的集成电路。内存储器采用了半导体存储器。这时期计算机发展到了一个微型化、耗电极少、可靠性很高的阶段。代表机型有 ILL-IACIV (巨型机)、PEPE (巨型机)。

(5) 第五代: 人工智能电脑

在系统设计中考虑了编制知识库管理软件和推理机, 机器本身能根据存储的知识进行判断和推理, 同时, 多媒体技术得到广泛应用, 它能理解人的语言, 文字和图形, 人无需编写程序, 靠讲话就能对计算机下达命令, 使它工作。使人们能用语音、图像、视频等更自然的方式与计算机进行信息交互。它可将一种知识信息与有关的知识信息连贯起来, 作为对某一

知识领域具有渊博知识的专家系统,成为人们从事某方面工作的得力助手和参谋。第五代计算机还是能“思考”的计算机,能帮助人进行推理、判断,具有逻辑思维能力。其硬件系统支持高度并行和快速推理,其软件系统能够处理知识信息。神经网络计算机(也称神经计算机)是智能计算机的重要代表。

目前计算机正向巨型化、微型化两个方向发展。

2. 微型计算机的发展

微处理器(Microprocessor Unit, MPU)是指由一片或几片大规模集成电路组成的具有运算器和控制器功能的中央处理机(Central Processing Unit),简称CPU。其实,微处理器本身并不等于微型计算机,它仅仅是微型计算机的中央处理器。有时,为了区别于大中小型机的中央处理器(CPU),将微型计算机中的CPU称为MPU。

微型计算机(Microcomputer, MC),是以微处理器为核心,配上由大规模集成电路制作的存储器、输入/输出接口电路及系统总线所组成的计算机,简称微机。在有的微机上,把CPU、存储器及输入/输出接口电路等集成在一块单片的芯片上,称为单片微型计算机,简称单片机。

微型计算机系统(Microcomputer System, MCS),是指以微型计算机为核心,并配以相应的外围设备、电源、辅助电路(统称硬件)以及控制微型计算机进行工作的系统软件所构成的计算机系统。

由于大规模集成电路技术和计算机技术的飞跃发展,从美国Intel公司的霍夫在1971年研制出了第一片Intel 4004微处理器芯片以来,就开创了微型计算机的时代,并得到了不同寻常的发展,至今已经历了四代演变,目前已进入了第五代。微型计算机的换代,通常是按CPU的字长位数和功能来划分的。

(1) 第一代(1971~1973年) 4位或8位低档微处理器和微型机

例如,美国Intel公司首先研制4004微处理器以及由它组成的MCS-4微型计算机(集成度2 200管/片),之后又研制了8008微处理器及由它组成的MCS-8微型计算机。第一代微型机就采用了PMOS工艺,基本指令执行时间约为10~20 μ s,字长4位或8位,指令系统比较简单,运算功能较差,速度较慢,软件主要采用机器语言或简单的汇编语言。

(2) 第二代(1974~1978年) 8位中档微处理器和微型机

其间又分为两个阶段:1973~1975年为典型的第二代,如美国Intel公司的8080和Motorola公司的MC68000,集成度提高1~2倍,运算速度提高了一个数量级;1976~1978年为高档的8位微型机和8位单片微机阶段,称之为二代半,如美国Zilog公司的Z80和Intel公司的8085(集成度9 000管/片)等,其集成度、运算速度都比典型的第二代提高1倍以上。

(3) 第三代(1978~1984年) 16位微处理器和微型机

代表产品有Intel 8086(集成度29 000管/片)、Z8000(集成度17 500管/片)和MC68000(集成度68 000管/片)。这些CPU的特点是采用HMOS工艺,基本指令时间约为0.5 μ s,已经达到和超过中、低档小型机(如PDP11/45)的水平。这类16位微型机通常都具有丰富的指令系统,采用多级中断系统,多重寻址方式,多种数据处理方式,段寄存器结构,乘除运算硬件化,电路功能大为增强,并配有强大的系统软件。20世纪七八十年代,如Intel公司制成的80286等性能优越的16位微机,其特点是从单元集成过渡到系统集成,其内部为16

位 CPU，而外部的数据总线为 8 位，从而使其比其他高档的 8 位微机具有更优异的性能。

(4) 第四代 (1985~1992 年) 32 位高档微型机

1985 年以后，Intel 公司在原来的基础上又发展了 80386 和 80486。其中，80386 的工作主频达到 25MHz，有 32 位数据线和 24 位地址线。内存的容量由原来的每片 16KB 发展到每片 256KB，容量为 1MB 和 4MB 的内存芯片也开始进入市场。硬盘的容量不断的增大。微型机已经成为超级小型机，微型机在技术上一方面保留了原来通用的 8 位和 16 位工业总线，同时又发展了由内部 32 位和高缓冲内存组成的总线结构。1989 年，Intel 公司在 80386 的基础上又研制出了 80486。

(5) 第五代 (1992 年出现的) 64 位微处理器及高档微型机

1992 年 Intel 公司推出的 80586 (习惯称其为 Pentium 即“奔腾”)，80586 是 Intel 80x86 微处理器系列的新一代，Pentium 4 处理器的时钟频率已达 3.0GHz，采用 0.13 μm 制造工艺和铜导线连接技术，核心面积为 271mm²，为 Socket478 根引脚封装设计，其内部核心集成了 4 200 万颗晶体管。地址总线为 64 位，数据总线 64 位，采用两个可以同时访问、相互独立的指令和数据超高速缓存，耗电量达 55W，400MHz 的传输外频，MCH 芯片 (以前叫北桥芯片) 与 CPU 间的传输总线频宽达到 3.2GB/s，核心设计了两组独立运作的 ALU，如果从理论上分析，一颗 Pentium 3.0GHz，其 ALU 部分的执行速度相当于 3.0GHz $\times$ 2=6.0GHz。

3. 我国电子计算机的发展概况

1956 年我国电子计算机的研制工作开始起步，并于当年建立起了计算机技术的研究单位 (中科院计算所)。在一些高等院校 (哈尔滨工业大学等) 也建立了计算机的教学与研究机构。

1958 年我国研制成功了第一台数字式电子计算机 DJS-1，即 103 机。主要元件是电子管。此后，于 1959 年 9 月又研制成功了 DJS-2，即 104 机，运算速度达到了每秒一万次。

1965 年 5 月我国研制成功了第一台大型通用晶体管计算机。之后，又有不少型号的晶体管电子计算机试制成功，如 DJS-6、8、21 和 411B 等。

在 1964 年，我国的小规模集成电路试制成功，1971 年试制成功了第一台集成电路计算机 TQ-16，即 709 机。1973 年研制成功了每秒可执行 100 万条指令的大型通用数字计算机 DJS-11 和 DJS-130，并开始了我国第一批系列化计算机的研制工作。1974 年研制成功了小型系列化计算机 DJS-100，1977 年研制成功了小型多功能电子计算机 DJS-183，1979 年研制成功了中规模集成电路的 DJS-140 机。

1983 年是我国计算机发展史上获得辉煌成果的一年。先后研制成功了“757”大型电子计算机 (中科院计算所) 和“银河”巨型计算机 (国防科技大学)。757 机运算速度达每秒 1 000 万次，银河机运算速度达每秒一亿次 (1997 年研制成功了银河 III，运算速度已达每秒百亿次)，从而进入世界上少数能研制巨型机的国家的行列。

我国从 1974 年开始研制微型机，1976 年研制成功了与 Intel 8080 兼容的 DJS-050 系列微处理器，以后又研制成功了与 M6800 兼容的 DJS-060 微处理器。近年来，我国微型计算机的发展也很迅速，联想、长城、方正、同方等品牌的高档微型计算机相继问世，真正代表了我国微型机发展的新水平。