

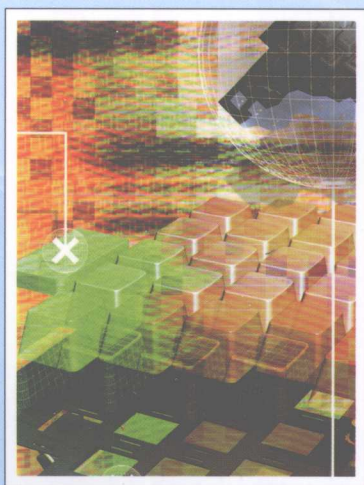


21世纪高等学校规划教材

21 Shiji Gaodeng Xuexiao Guihua Jiaocai

大学计算机 基础教程

铁新城 主编 林荣新 副主编
叶晓玲 汪莹 郭春才 李华 编著



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

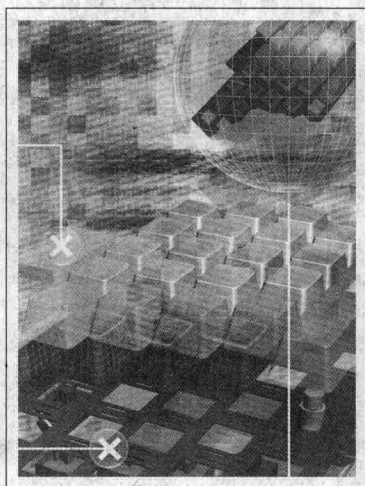


21世纪高等学校规划教材

21 Shiji Gaodeng Xuexiao Guihua Jiaocai

大学计算机 基础教程

铁新城 主编 林荣新 副主编
叶晓玲 汪莹 郭春才 李华 编著



人民邮电出版社

北京

图书在版编目 (CIP) 数据

大学计算机基础教程 / 铁新城主编. — 北京: 人民邮电出版社, 2008.8

21 世纪高等学校规划教材

ISBN 978-7-115-16184-0

I. 大… II. 铁… 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 (2008) 第 124001 号

内 容 提 要

本书以讲解计算机基本知识, 培养计算机操作技能为宗旨, 重点介绍了计算机的基本知识, Windows XP 操作系统的使用, 微软办公软件 Office 2003 中最主要的 Word 2003、Excel 2003 和 PowerPoint 2003 的使用, 以及计算机网络和 Internet 的基本知识及基本操作。全书内容深入浅出、图文并茂, 力求做到循序渐进, 讲解细致。

本书可作为高等及中等院校计算机专业学生的计算机基础课程的教材, 或者非计算机专业计算机公共课程的教材, 也可作为各种计算机培训班的教材, 同时也适用于广大计算机爱好者自学使用。

21 世纪高等学校规划教材

大学计算机基础教程

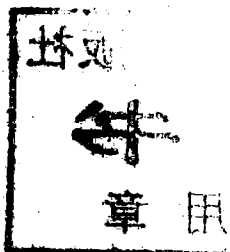
- ◆ 主 编 铁新城
副 主 编 林荣新
编 著 叶晓玲 汪 莹 郭春才 李 华
责任编辑 蒋 亮
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
三河市海波印务有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 17.75
字数: 464 千字
印数: 1—3 500 册
- 2008 年 8 月第 1 版
2008 年 8 月河北第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-16184-0/TP

定价: 29.80 元

读者服务热线: (010) 67170985 印装质量热线: (010) 67129223

反盗版热线: (010) 67171154



前 言

计算机信息技术在近些年来发展非常迅速,在各行各业中的应用也越来越广泛。使用计算机的意识及应用计算机来解决问题的能力,成为衡量新世纪人才素质的重要内容之一。操作和使用计算机已经成为社会各行各业劳动者必备的工作技能。计算机已不仅仅是一个现代化的工具,计算机应用的基础知识已成为当前社会人们必修的一门基本文化课程。为了适应计算机迅速普及发展和学校教学的需要,由教学第一线的教师,共同编写了这本教材。

本书以传授和培养计算机的基本知识和基本操作能力为主要内容,从最基本的概念和操作讲起,通过由浅入深、循序渐进的方式介绍有关计算机硬件、软件及网络等信息系统中最基本、最重要的知识和技能,为读者学习后续的计算机或信息技术相关课程奠定基础。

为了扩大本书适应群体,考虑到读者计算机水平的差别,作者在编写时,一方面在编写风格上注重了图文并茂,从最简单的概念和操作入手,论述细致周到;另一方面在专业内容上突出相关知识的基础性、广泛性及深入性,并适当引入最新的一些知识与技术,力求使本书既适合作为计算机初学者的入门教材,也可作为有一定计算机知识的读者提供参考。

本书共分6章,内容包括计算机基础知识、中文 Windows XP 的使用、Word 2003 文字处理、Excel 2003 电子表格处理、PowerPoint 2003 演示文稿制作、计算机网络基础与 Internet。各章内容相对独立,在教学中可灵活安排教学内容。

本书由铁新城主编。第1章由叶晓玲编写,第2章由铁新城编写,第3章由林荣新编写,第4章由汪莹编写,第5章由郭春才编写,第6章由李华编写。全书由铁新城负责统稿和定稿。

由于编者的水平有限,书中难免存在错漏之处,恳请读者给予批评和指正。

编 者

2008年6月

目 录

第 1 章 计算机基础知识..... 1

1.1 计算机概论.....	1
1.1.1 计算与计算机.....	1
1.1.2 计算机的发展.....	2
1.1.3 计算机的分类.....	4
1.1.4 计算机的特点.....	5
1.1.5 计算机的应用.....	6
1.2 计算机系统的组成.....	8
1.2.1 计算机系统的基本结构.....	8
1.2.2 微型计算机基本工作原理.....	8
1.2.3 微型计算机系统的硬件资源.....	9
1.2.4 微型计算机的软件配置.....	16
1.2.5 微型计算机主要性能指标.....	19
1.3 多媒体计算机.....	20
1.3.1 多媒体的基本概念.....	20
1.3.2 多媒体计算机系统的构成.....	21
1.3.3 多媒体技术的应用与发展.....	21
1.4 数制及编码.....	22
1.4.1 数制的概念.....	22
1.4.2 数字在不同数制间的转换.....	23
1.4.3 计算机的数据编码.....	25
1.5 信息技术及计算机文化.....	28
1.5.1 信息的基础知识.....	28
1.5.2 信息技术.....	31
1.5.3 信息素养.....	32
1.5.4 计算机文化.....	33
习题.....	37

第 2 章 Windows XP 的使用..... 40

2.1 操作系统概述.....	40
2.1.1 操作系统的分类.....	40
2.1.2 操作系统的基本功能.....	41
2.1.3 几种典型的微机操作系统.....	42
2.2 Windows XP 概述.....	42

2.2.1 Windows 操作系统的发展.....	42
2.2.2 Windows XP 的特点.....	45
2.2.3 Windows XP 的运行环境与安装.....	46
2.2.4 Windows XP 的启动和退出.....	47
2.3 Windows XP 的基本操作.....	49
2.3.1 鼠标和键盘的使用.....	49
2.3.2 Windows XP 的桌面.....	53
2.3.3 窗口的组成与操作.....	58
2.3.4 启动和退出应用程序.....	61
2.3.5 剪贴板的使用.....	62
2.3.6 “我的电脑”的使用.....	62
2.3.7 地址栏的使用.....	62
2.4 文件和文件夹的管理.....	63
2.4.1 文件和文件夹的概念.....	63
2.4.2 Windows 资源管理器.....	65
2.4.3 磁盘管理.....	70
2.4.4 文件和文件夹的操作.....	71
2.5 Windows XP 的应用程序.....	75
2.5.1 记事本.....	75
2.5.2 写字板.....	76
2.5.3 画图.....	76
2.5.4 命令提示符 (MS-DOS 方式).....	78
2.5.5 计算器.....	80
2.5.6 Windows XP 的多媒体功能.....	81
2.5.7 压缩软件 WinRAR 的使用.....	86
2.6 Windows XP 的系统设置.....	88
2.6.1 控制面板.....	88
2.6.2 设置任务栏和开始菜单.....	93
2.6.3 任务管理器.....	95
2.6.4 中文输入法的设置与使用.....	96
2.6.5 Windows XP 系统工具的使用.....	98
2.6.6 安装应用程序.....	99
2.6.7 打印机的设置.....	101
2.6.8 安装和删除字体.....	103
习题.....	103

第3章 Word 2003 文字处理106

3.1 Word 2003 概述	106
3.1.1 启动和退出 Word 2003	106
3.1.2 Word 2003 的窗口组成	107
3.1.3 Word 2003 的帮助功能	109
3.2 文档的创建与编辑	110
3.2.1 新文档的创建	110
3.2.2 文档的保存	110
3.2.3 文档的打开	111
3.2.4 输入文档	112
3.2.5 关闭文档	113
3.2.6 文档的选定	113
3.2.7 文档的编辑	114
3.3 文档的格式化	116
3.3.1 文档视图	116
3.3.2 字符格式化	117
3.3.3 段落格式设置	118
3.3.4 页面设置	120
3.3.5 页眉与页脚、页码	120
3.3.6 分页控制和分节控制	122
3.3.7 分栏	122
3.3.8 项目符号和编号	123
3.3.9 边框与底纹	123
3.3.10 样式	124
3.3.11 模板	126
3.3.12 文档的打印	126
3.4 表格处理	127
3.4.1 创建表格	128
3.4.2 编辑表格	129
3.4.3 表格的排序和计算	133
3.5 图形处理	135
3.5.1 绘制和插入图形	135
3.5.2 设置图形格式	138
3.6 Word 2003 的其他功能	139
3.6.1 脚注和尾注	139
3.6.2 生成目录	140
3.6.3 公式编辑器	140
3.6.4 邮件合并	141
习题	145

第4章 电子表格处理**Excel 2003**149

4.1 Excel 2003 概述	149
4.1.1 启动 Excel 2003	149
4.1.2 Excel 2003 的窗口	149
4.1.3 Excel 2003 的基本操作	151
4.1.4 关闭/退出 Excel 2003	151
4.2 工作簿与工作表	152
4.2.1 单元格和区域	152
4.2.2 工作簿和工作表	153
4.2.3 数据的输入和编辑	156
4.2.4 显示工作表	160
4.2.5 格式化表格	161
4.3 公式与函数	164
4.3.1 公式、运算符和函数	164
4.3.2 数学函数	176
4.3.3 统计函数	178
4.3.4 日期与时间函数	180
4.3.5 文本函数	181
4.3.6 逻辑函数	183
4.3.7 数据库函数	184
4.4 数据管理和分析	186
4.4.1 数据清单	186
4.4.2 排序	187
4.4.3 分类汇总	189
4.4.4 筛选	191
4.4.5 数据透视表	194
4.4.6 合并计算	196
4.5 图表	198
4.5.1 创建图表	198
4.5.2 编辑和格式化图表	200
4.6 打印	201
4.6.1 打印预览	202
4.6.2 页面设置	202
4.6.3 工作表的打印	203
习题	204

第5章 PowerPoint 2003 演示**文稿制作**211

5.1 PowerPoint 2003 基础知识	211	6.1.4 计算机网络系统的组成	234
5.1.1 PowerPoint 2003 的启动和退出	211	6.1.5 网络系统之间的互连	236
5.1.2 PowerPoint 2003 的工作窗口	211	6.1.6 局域网的基本组成	237
5.1.3 PowerPoint 2003 的基本概念	212	6.2 Internet 基础	238
5.1.4 PowerPoint 2003 的视图方式	213	6.2.1 Internet 概述	238
5.2 演示文稿的创建	213	6.2.2 ISO 参考模型	240
5.2.1 演示文稿的创建框架	213	6.2.3 TCP/IP	241
5.2.2 演示文稿的输出	215	6.2.4 IP 地址和域名	242
5.3 幻灯片的编辑	216	6.3 Internet 的接入	245
5.3.1 输入与编辑文本	217	6.3.1 接入 Internet 的方式	245
5.3.2 插入图片与图形	217	6.3.2 单机接入 Internet 的条件	246
5.3.3 插入表格与图表	218	6.3.3 局域网的安装	247
5.3.4 插入声音与影片	218	6.4 Internet 提供的服务	248
5.3.5 多渠道添加 SWF 及 RM 文件	220	6.4.1 WWW 的基本概念	248
5.3.6 插入超级链接	222	6.4.2 电子邮件 (E-mail)	249
5.3.7 插入数学公式	223	6.4.3 网上文件 FTP 服务	251
5.4 演示文稿的编辑	223	6.4.4 远程登录——Telnet	251
5.4.1 幻灯片操作	223	6.4.5 网上信息公告——BBS	252
5.4.2 幻灯片背景与配色方案	224	6.5 Internet Explorer 6.0 浏览器	253
5.4.3 幻灯片母版	225	6.5.1 IE 6.0 的主窗口	253
5.5 演示文稿的放映	225	6.5.2 用搜索引擎查询信息	255
5.5.1 设置放映方式	225	6.5.3 文件下载	257
5.5.2 设置动画效果	226	6.5.4 网络诊断	257
5.5.3 设置切换效果	227	6.6 计算机网络的安全	259
5.5.4 设置放映控制	227	6.6.1 网络安全性概述	259
习题	228	6.6.2 计算机病毒及其防治	259
第 6 章 计算机网络基础与		6.6.3 网络防病毒技术	262
Internet	231	6.6.4 黑客	262
6.1 计算机网络基础	231	6.6.5 网络安全与电脑犯罪	263
6.1.1 计算机网络的概念与发展	231	6.6.6 网络安全防范措施	264
6.1.2 计算机网络的功能和分类	232	6.6.7 防火墙简介	265
6.1.3 计算机网络系统的拓扑结构	233	附录 常用汉字输入法	269

第 1 章

计算机基础知识

计算机是 20 世纪人类最伟大的发明之一，从 1946 年第一台计算机问世到现在，它对人类社会的生产和生活都产生了极其深刻的影响。现在，计算机的应用几乎已经渗透到人类生产和生活中的所有领域。以计算机技术为核心的信息技术的广泛普及与应用不仅对人类社会和经济发展有着重要的意义，也改变了人们的生活、思维、学习与就业方式。计算机基础知识和信息素养已经成为当代人类知识和能力体系中不可缺少的重要组成部分。

本章学习目标：

- 了解计算机的发展历史、分类、特点及其应用；
- 了解计算机的组成结构、其主要硬件设施和软件配置；
- 了解多媒体技术的主要知识；
- 理解计算机的数制和编码，能够进行数字在不同数制之间的转换；
- 了解信息技术和计算机文化的相关知识。

1.1 计算机概论

1.1.1 计算与计算机

自从人类具备了认识世界的能力，计算就已经存在了。在人类漫长的文明史上，人类对计算的追求从没有停止过。为了提高计算速度，人类不断发明和改进各种工具。从算筹到算盘、从机械计算机到电子计算机，每一次计算工具的革命，不仅提高了人类的计算能力，还深刻地改变着人类认识世界和改造世界的方法和途径，广泛而深入地影响着社会生活的方方面面。

人类第一个最简单的人造计算工具是算筹，它是由我国春秋战国时代的劳动人民发明的。南北朝时期的数学家祖冲之利用算筹作为计算工具，成功地将圆周率值计算到小数点后第 7 位，即在 3.141 592 6 与 3.141 592 7 之间，这一数值的提出比欧洲早了 1 000 多年。继算筹之后，中国人又发明了更为方便的计算工具——算盘，并总结了一套计算口诀，至今还在使用。1622 年，英国数学家奥特瑞德根据对数表设计了计算尺。计算尺可执行加、减、乘、除、指数和三角函数等运算，沿用到 20 世纪 70 年代才被计算器取代。算筹、算盘、计算尺如图 1-1 所示。

算筹、算盘、计算尺等只是手动计算工具，还没有达到“机器”的概念。人们所公认的第一个“计算机”的制造者是法国科学家帕斯卡，他在 1642 年制造出一种如图 1-2 所示的机械计算机。帕斯卡机采用机械齿轮旋转进位的方式来执行运算，利用齿轮啮合装置，低位的齿轮每转十圈，

高位的齿轮就转一圈，即逢十进一，从而实现了进位。减法也是同样的原理。然而帕斯卡机只是一个加法器，不能进行乘除运算。帕斯卡机虽然简单，但它的发明者提出的利用纯粹机械的装置来代替我们的思考和记忆的理念却是人类计算史上的一次突破。

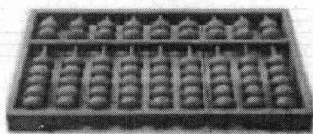
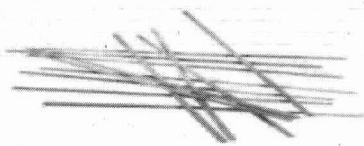


图 1-1 算筹、算盘、计算尺

继帕斯卡机出现 30 年后，德国数学家兼哲学家莱布尼茨对帕斯卡的设计进行了扩展，他在 1674 年制造出可以进行乘除和开方运算的机械计算机，这一装置采用摇柄驱动齿轮系统进行控制，并长期为各式计算机所采用。

在以后的 100 多年里，科学家又制造、改进了很多机械计算机，但是由于制造技术的局限性，这些机械计算机都没有重大的突破。直到 19 世纪前半叶，英国数学家巴贝奇第一次提出了程序控制的自动计算机的思想，并据此设计制造出了带有 3 个寄存器的差分机。巴贝奇是国际计算机界公认的，

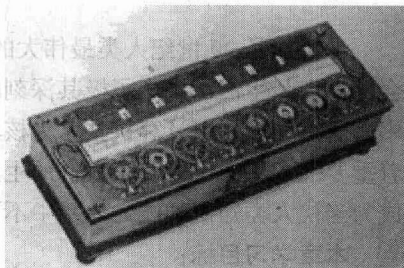


图 1-2 帕斯卡机

当之无愧的计算机之父。巴贝奇还设计出了比差分机性能更强的分析机。在分析机中，巴贝奇不但提出了程序控制计算的思想，还预先设想了一种条件转移的指令，利用它，分析机可以根据当前的计算结果，自动执行预先设计的两条路径中的一条。这一创新标志着机器不仅可以代替人进行计算工作，也可以代替人的逻辑思维，这些都是现代计算机的结构和设计思想。但是，在当时的生产技术条件下，如此精密大型的机器是很难制造的，巴贝奇直到逝世也未能制造出他所设计的计算机。

100 年以后，美国哈佛大学的霍华德·艾肯博士采用巴贝奇的思想，于 1944 年成功地制造出了著名的计算机 MARK I。MARK I 非常庞大，操作时还会发出巨大的声音，虽然它每秒钟仅能处理两个附加问题，但它毕竟是最早的计算机。

与现代计算机相比，这些早期计算机的速度和计算能力都很有限，仅仅是用于执行一系列数学操作的机器，而今天人们所熟知的计算机其功能已远远超越了早期计算机。那么，什么是现代意义上的计算机呢？实际上，计算机是一种能够按照事先存储的程序，自动、高速地对数据进行输入、处理、输出和存储的系统。这里的数据不仅是数值，还可以是文字、符号，甚至是图形、图像、声音和视频信息。在这里，“计”可以看成是收集和接收信息，“算”可以看成是对信息的加工处理，“计算”一词则囊括了信息时代认识和改造世界的全部内容。

1.1.2 计算机的发展

计算机的发明与其他任何科学技术发明一样，凝聚了众多杰出人才的毕生心血，闪烁着无数科学精英的思想火花，像美国科学家艾肯、英国科学家图灵和美籍匈牙利科学家冯·诺依曼等杰出科学家，他们对计算机的设计和制造做了大量有意义的工作，为 20 世纪 40 年代世界上第一台具有真正意义的电子计算机的诞生打下了基础。其中最值得一提的就是冯·诺依曼，他不仅参与了第一台电子计算机 ENIAC 的研制，还在普林斯顿高等研究院亲自督造了一台电子计算机。直

到今天,计算机的逻辑图式、现代计算机中存储、速度、基本指令的选取、线路之间相互作用的设计,都在沿用着冯·诺依曼的思想。

1. 传统计算机的发展历史

第一台电子计算机是在第二次世界大战弥漫的硝烟中开始研制的。在美国军方的大力支持下,世界上第一台电子计算机 ENIAC 于 1943 年开始研制。1946 年 2 月 10 日,美国陆军军械部和宾夕法尼亚大学莫尔电机工程学院联合向世界宣布 ENIAC 诞生,从此揭开了现代电子计算机发展和应用的序幕。

自从第一台电子计算机问世以来,计算机科学与技术已成为本世纪发展最快的一门学科。尤其是微型计算机的出现和计算机网络的发展,使计算机的应用渗透到社会的各个领域,有力地推动了信息社会的发展。多年来,人们以计算机物理器件的变革为标志,将计算机的发展划分为四代。

第一代(1946~1958年),电子管计算机。这个时期的计算机使用的主要逻辑元件是电子管,所以也称电子管时代。计算机的主存储器先采用延迟线,后采用磁鼓磁芯,外存储器使用磁带。软件方面,用机器语言和汇编语言编写程序。这个时期计算机的特点是,体积庞大、运算速度低(一般每秒几千次到几万次)、成本高、可靠性差、内存容量小。这个时期的计算机主要用于科学计算,从事军事和科学研究方面的工作。其代表机型有:ENIAC、IBM 650(小型机)、IBM 709(大型机)等。

第二代(1959~1964年),晶体管计算机。这个时期计算机使用的主要逻辑元件是晶体管,也称晶体管时代。计算机的主存储器采用磁芯,外存储器使用磁带和磁盘。软件方面开始使用管理程序,后期使用操作系统并出现了 FORTRAN、COBOL、ALGOL 等一系列高级程序设计语言。这个时期计算机的应用已扩展到数据处理、自动控制等方面。计算机的运算速度已提高到每秒几十万次,体积已大大减小,可靠性和内存容量也有较大的提高。其代表机型有:IBM 7090、IBM 7094、CDC 7600 等。

第三代(1965~1970年),集成电路计算机。这个时期的计算机用中小规模集成电路代替了分立元件,内存储器用半导体代替了磁芯,外存储器使用磁盘。软件方面,操作系统进一步完善,高级语言数量增多,出现了并行处理、多处理机、虚拟存储系统以及面向用户的应用软件。计算机的运算速度也提高到每秒几十万次到几百万次,可靠性和存储容量进一步提高,外部设备种类繁多,计算机和通信密切结合起来,广泛地应用到科学计算、数据处理、事务管理、工业控制等领域。其代表机型有:IBM 360 系列、富士通 F 230 系列等。

第四代(1971年至今),大规模和超大规模集成电路计算机。这个时期的计算机主要逻辑元件是大规模和超大规模集成电路,一般称大规模集成电路时代。内存储器采用半导体存储器,外存储器采用大容量的软、硬磁盘,并开始引入光盘。软件方面,操作系统不断发展和完善,同时发展了数据库管理系统、通信软件等。计算机的发展进入了以计算机网络为特征的时代。计算机的运算速度可达到每秒上千万次到万亿次,计算机的存储容量和可靠性又有了很大提高,功能更加完备。这个时期计算机的类型除小型、中型、大型机外,开始向巨型机和微型机(个人计算机)两个方面发展。使计算机开始进入了办公室、学校和家庭。第四代计算机的出现,使得计算机的应用进入了一个全新的领域,这一时代,也正是微型计算机诞生的年代。

从 20 世纪 80 年代开始,各发达国家都先后开始研究新一代计算机,新一代计算机是把信息采集、存储处理、通信和人工智能结合在一起的计算机系统,也就是说,新一代计算机由处理数据信息为主,转向处理知识信息(如获取、表达、存储及应用知识等)为主,并有推理、联想和

学习（如理解能力、适应能力、思维能力等）等人工智能方面的能力，能帮助人类开拓未知的领域和获取新的知识。这一代计算机采用一系列全新的高新技术，将计算机技术与生物工程学等边缘学科结合起来进行研究，开发出一种智能化计算机系统，这就是人们常说的第五代计算机。

2. 微型计算机的发展

第四代计算机时代也是微型计算机诞生的时代。随着大规模、超大规模集成电路技术和微处理器的出现，使微型计算机异军突起，独树一帜。微型计算机（简称微机，又称微电脑）具有体积小、重量轻、功耗低、价格便宜、对环境要求不高和易学易用等特点。正是微机的出现，才使得计算机的应用走出了神秘的军事、科研和政府部门，进入了人类生产生活的各个领域，甚至改变了人们的生活方式。人们通常以微处理器为依据来划分微型计算机的发展阶段，具体如下。

（1）第一代微型计算机（1971~1972年），采用4位或低档8位微处理器，代表产品有Intel 4004和Intel 8008等。

（2）第二代微型计算机（1973~1977年），采用8位微处理器，代表产品有Intel 8080，Motorola 6800和Zilog Z80等。

（3）第三代微型计算机（1978~1981年），采用16位微处理器，代表产品有Intel 8086，Motorola M68000，Zilog Z8000等。

（4）第四代微型计算机（1981年至今），采用32位微处理器，代表产品有Intel Pentium系列，AMD K6，Cyrix 6x86等。

1.1.3 计算机的分类

计算机分类的方法很多，随着计算机科学技术的发展，各种计算机的性能指标均会不断提高，因此，对计算机分类方法也会有所变化。以下列举几种典型的分类方法。

1. 按处理方式分类

按处理方式分类，可以把计算机分为模拟计算机、数字计算机以及数字模拟混合计算机。

（1）模拟计算机的主要特点是参与运算的数值由不间断的连续量表示，其运算过程是连续的，模拟计算机由于受元器件质量影响，其计算精度较低，应用范围较窄，目前已很少生产。

（2）数字计算机的主要特点是参与运算的数值用断续的数字量表示，其运算过程按数字位进行计算，数字计算机由于具有逻辑判断等功能，是以近似人类大脑的“思维”方式进行工作的，所以又被称为“电脑”。

（3）数字模拟混合计算机是可以进行数字信息和模拟物理量处理的计算机系统。混合计算机通过数模转换器和模数转换器将数字计算机和模拟计算机连接在一起，构成完整的混合计算机系统。混合计算机一般由数字计算机、模拟计算机和混合接口3部分组成，其中模拟计算机部分承担快速计算的工作，而数字计算机部分则承担高精度运算和数据处理的工作。混合计算机同时具有数字计算机和模拟计算机的特点：运算速度快、计算精度高、逻辑和存储能力强、存储容量大和仿真能力强。随着电子技术的不断发展，混合计算机主要应用于航空航天、导弹系统等实时性的复杂大系统中。

2. 按功能分类

按计算机的功能分类，一般可分为专用计算机与通用计算机。专用与通用计算机在其运行效率、速度、配置、结构复杂程度、造价和适应性等方面是有区别的。

（1）专用计算机针对某类问题进行处理时能显示出最有效、最快速和最经济的特性，但它的适应性较差，不适于其他方面的应用。在导弹和火箭上使用的计算机很大一部分就是专用计算机。

(2) 通用计算机适应性很强, 应用面很广, 但其运行效率、速度和经济性依据不同的应用对象会受到不同程度的影响。

3. 按规模分类

按计算机的规模、速度和功能等又可分为巨型机、大型机、中型机、小型机、微型机及单片机。这些类型之间的基本区别通常在于其体积大小、结构复杂程度、消耗功率、性能指标、数据存储容量、指令系统和设备、软件配置等方面。

一般来说, 巨型计算机的运算速度很高, 可以每秒执行几亿条指令, 数据存储容量很大, 规模大, 结构复杂, 价格昂贵, 主要用于大型科学计算。它也是衡量一国科学实力的重要标志之一。单片机则只由一片集成电路制成, 其体积小, 重量轻, 结构十分简单, 性能介于巨型机和单片机之间的就是大型机、中型机、小型机和微型机。它们的性能指标和结构规模则相应的依次递减。

4. 按工作模式分类

按工作模式分类, 可将其分为服务器和 workstation 两类。

服务器 (Server) 是网络上一种为客户端计算机提供各种服务的高性能的计算机, 它在网络操作系统的控制下, 将与服务器相连的硬盘、磁带、打印机、Modem 及各种专用通信设备提供给网络上的客户端计算机共享, 也能为网络用户提供集中计算、信息发表及数据管理等服务。它的高性能主要体现在高速的运算能力、长时间的可靠运行能力、强大的外部数据吞吐能力等方面。

工作站 (Workstation) 是一种以个人计算机和分布式网络计算为基础, 主要面向专业应用领域, 具备强大的数据运算与图形、图像处理能力, 为满足工程设计、动画制作、科学研究、软件开发、金融管理、信息服务、模拟仿真等专业领域而设计开发的高性能计算机。工作站是一种高档的微型计算机, 通常配有高分辨率的大屏幕显示器及容量很大的内存储器器和外部存储器, 并且具有较强的信息处理功能和高性能的图形、图像处理功能以及联网功能。

1.1.4 计算机的特点

计算机作为一种通用的信息处理工具, 它具有极高的处理速度、很强的存储能力、精确的计算和逻辑判断能力, 其主要特点如下。

1. 运算速度快

当今计算机系统的运算速度已达到每秒万亿次, 微机也可达每秒亿次以上, 使大量复杂的科学计算问题得以解决, 例如卫星轨道的计算、大型水坝的计算、24 小时天气预报的计算等。过去人工计算需要几年、几十年, 而现在用计算机只需几天甚至几分钟就可完成。

2. 计算精确度高

科学技术的发展特别是尖端科学技术的发展, 需要高度精确的计算。计算机控制的导弹之所以能准确地击中预定的目标, 是与计算机的精确计算分不开的。一般计算机可以有十几位甚至几十位 (二进制) 有效数字, 计算精度可由千分之几到百万分之几, 是任何计算工具所望尘莫及的。

3. 具有记忆和逻辑判断能力

随着计算机存储容量的不断增大, 可存储记忆的信息越来越多。计算机不仅能进行计算, 而且能把参加运算的数据、程序以及中间结果和最后结果保存起来, 以供用户随时调用; 还可以对各种信息 (如语言、文字、图形、图像、音乐等) 通过编码技术进行算术运算和逻辑运算, 甚至进行推理和证明。

4. 具有自动控制能力

计算机内部的操作是根据人们事先编好的程序自动控制进行的。用户根据解题需要, 事先设

计好运行程序与规定步骤, 计算机十分严格地按程序规定的步骤操作, 整个过程不需人工干预。

1.1.5 计算机的应用

计算机的应用已深入到社会的各个领域, 正在改变着人们的工作、学习和生活的方式, 推动着社会的发展。归纳起来可分为以下几个方面。

1. 科学计算 (数值计算)

科学计算也称数值计算。计算机最开始是为解决科学研究和工程设计中遇到的大量数值计算问题而研制的计算工具。随着现代科学技术的进一步发展, 数值计算在现代科学研究中的地位不断提高, 在尖端科学领域中, 显得尤为重要。例如, 人造卫星轨迹的计算, 房屋抗震强度的计算, 火箭、宇宙飞船的研究设计都离不开计算机的精确计算。在工业、农业以及人类社会的各领域中, 计算机的应用都取得了许多重大突破, 就连我们每天收听收看的天气预报都离不开计算机的科学计算。

2. 数据处理 (信息处理)

在科学研究和工程设计中, 会得到大量的原始数据, 其中包括大量图片、文字、声音等信息。信息处理就是对数据进行收集、分类、排序、存储、计算、传输、制表等操作。目前计算机的信息处理应用已非常普遍, 如人事管理、库存管理、财务管理、图书资料管理、商业数据交流、情报检索、经济管理等。信息处理已成为当代计算机的主要任务, 是现代化管理的基础。据统计, 全世界计算机用于数据处理的工作量占全部工作量的 80% 以上, 计算机信息处理应用大大提高了工作效率, 提高了管理水平。

3. 自动控制

自动控制是指通过计算机对某一过程进行自动操作, 它不需人工干预, 能按人们预定的目标和预定的状态进行过程控制。所谓过程控制是指对操作数据进行实时采集、检测、处理和判断, 按最佳值进行调节的过程, 目前被广泛用于操作复杂的钢铁、石油化工、医药工业等企业的生产中。使用计算机进行自动控制可大大提高控制的实时性和准确性, 提高劳动效率、产品质量, 降低成本, 缩短生产周期。计算机自动控制还在国防和航空航天领域中起决定性作用, 例如无人驾驶飞机、导弹、人造卫星和宇宙飞船等飞行器的控制, 都是靠计算机实现的。可以说计算机是现代国防和航空航天领域的神经中枢。

4. 计算机辅助设计和辅助教学

计算机辅助设计 (Computer Aided Design, CAD) 是指借助计算机的帮助, 人们可以自动或半自动地完成各类工程设计工作。目前 CAD 技术已应用于飞机设计、船舶设计、建筑设计、机械设计、大规模集成电路设计等领域中。在京九铁路的勘测设计中, 使用计算机辅助设计系统绘制一张图纸仅需几个小时, 而过去人工完成同样工作则要一周甚至更长时间。可见采用计算机辅助设计, 可缩短设计时间, 提高工作效率, 节省人力、物力和财力, 更重要的是提高了设计质量。CAD 已得到各国工程技术人员的高度重视。有些国家已把 CAD 和计算机辅助制造 (Computer Aided Manufacturing)、计算机辅助测试 (Computer Aided Test) 及计算机辅助工程 (Computer Aided Engineering) 组成一个集成系统, 使设计、制造、测试和管理有机地组成为一体, 形成高度的自动化系统, 因此产生了自动化生产线和“无人工厂”。计算机辅助教学 (Computer Aided Instruction, CAI) 是指用计算机来辅助完成教学计划或模拟某个实验过程。计算机可按不同要求, 分别提供所需教材内容, 还可以个别教学, 及时指出该学生在学习中出现的错误, 根据计算机对该学生的测试成绩决定该学生的学习是否能从一个阶段进入另一个阶段。CAI 不仅能减轻教师的负担, 还

能激发学生的学习兴趣,提高教学质量,为培养现代化高质量人才提供了有效方法。

5. 人工智能方面的研究和应用

人工智能(Artificial Intelligence, AI)。人工智能是指计算机模拟人类某些智力行为的理论、技术和应用。人工智能是计算机应用的一个新的领域,这方面的研究和应用正处于发展阶段,在医疗诊断、定理证明、语言翻译、机器人等方面,已有了显著成果。例如,用计算机模拟人脑的部分功能进行思维学习、推理、联想和决策,使计算机具有一定“思维能力”。我国已开发成功中医专家诊断系统,可以模拟名医给患者诊病开方。机器人是计算机人工智能的典型例子。机器人的核心是计算机。第一代机器人是机械手;第二代机器人是有感觉的机器人,对外界信息能够反馈,有一定的触觉、视觉、听觉;第三代机器人是智能机器人,具有感知和理解周围环境,使用语言、推理、规划和操纵工具的技能,模仿人完成某些动作。机器人不怕疲劳,精确度高,适应力强,现已开始用于搬运、喷漆、焊接、装配等工作中。机器人还能代替人在危险工作中进行繁重的劳动,如在有放射线、污染、有毒、高温、低温、高压和水下等环境中工作。

6. 多媒体技术应用

随着电子技术特别是通信和计算机技术的发展,人们已经有能力把文本、音频、视频、动画、图形和图像等各种媒体综合起来,构成一种全新的概念“多媒体”(Multimedia)。在医疗、教育、商业、银行、保险、行政管理、军事、工业、广播和出版等领域中,多媒体的应用发展很快。随着网络技术的发展,计算机的应用进一步深入到社会的各行各业,通过高速信息网实现数据与信息的查询、高速通信服务(电子邮件、电视电话、电视会议、文档传输)、电子教育、电子娱乐、电子购物、远程医疗和会诊、交通信息管理等。计算机的应用将推动信息社会更快地向前发展。

7. 嵌入式计算机

嵌入式计算机是指有计算机功能但又不称之为计算机的设备或器材。它是以应用为中心,软硬件可裁剪的,适用于应用系统对功能、可靠性、成本、体积、功耗等综合性能具有严格要求的专用计算机系统。简单地说,嵌入式系统集系统的应用软件与硬件于一体,具有软件代码小、高度自动化、响应速度快等特点,特别适合于要求实时和多任务的系统。嵌入式系统主要由嵌入式处理器、相关支撑硬件、嵌入式操作系统及应用软件系统等组成,它是可独立工作的“器件”。

嵌入式系统几乎包括了生活中的所有电器设备,如掌上电脑、移动计算设备、电视机顶盒、手机上网、数字电视、多媒体、汽车、微波炉、数字相机、家庭自动化系统、电梯、空调、安全系统、自动售货机、蜂窝式电话、消费电子设备、工业自动化仪表与医疗仪器等。

嵌入式系统的硬件部分,包括处理器/微处理器、存储器及外设器件和I/O端口、图形控制器等。软件部分包括操作系统软件(要求实时和多任务操作)和应用程序编程。应用程序控制着系统的运作和行为;而操作系统控制着应用程序编程与硬件的交互作用。

嵌入式系统的核心是嵌入式微处理器。嵌入式微处理器一般具备4个特点。

(1)对实时和多任务有很强的支持能力,能完成多任务并且有较短的中断响应时间,从而使内部的代码和实时操作系统的执行时间减少到最低限度。

(2)具有功能很强的存储区保护功能,这是由于嵌入式系统的软件结构已经模块化,而为了避免在软件模块之间出现错误的交叉作用,需要设计强大的存储区保护功能,同时也有利于软件诊断。

(3)可扩展的处理器结构,这样才能迅速地扩展出满足应用需要的高性能的嵌入式微处理器。

(4)嵌入式微处理器的功耗必须很低,尤其是用于靠电池供电的便携式无线及移动计算和通信设备嵌入式系统,功耗只能为毫瓦甚至微瓦级。

1.2 计算机系统的组成

1.2.1 计算机系统的基本结构

计算机系统由硬件系统和软件系统两大部分构成。硬件系统和软件系统互相依赖，不可分割。硬件，是指构成计算机的物理设备，即由机械、电子器件构成的具有输入、存储、计算、控制和输出功能的实体部件。软件也称“软设备”，广义地说软件是指系统中的程序以及开发、使用和维护程序所需的所有文档的集合。计算机系统的组成如图 1-3 所示。

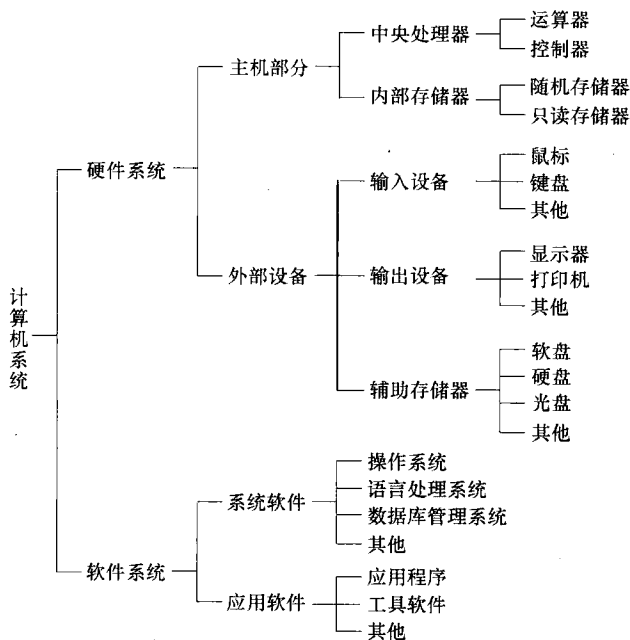


图 1-3 计算机系统组成

1.2.2 微型计算机基本工作原理

微机的基本工作原理就是存储程序和控制程序。其基本工作过程是预先将指挥计算机工作的指令序列（称为程序）和原始数据输入到计算机的内存储器中，其中的每一条指令明确规定了计算机从哪个地址读取数据，进行哪些操作，然后将结果送到什么地方去等步骤。计算机在运行时首先从内存储器中取出第一条指令，通过控制器的译码器接受指令要求，从存储器中取出数据进行指定的运算和逻辑操作等，然后再按地址把结果送到内存储器中去，按照以上步骤取出第二条指令，在控制器指挥下完成规定的操作，直到遇到停止指令为止。数据和程序按照相同的方式存储。计算机的这一工作原理最初是由美籍匈牙利数学家冯·诺依曼于 1945 年提出的，故称冯·诺依曼原理。

冯·诺依曼结构的计算机必须具有以下部件。

- （1）存储器，用于存储需要执行的程序和程序执行过程中需要的数据。
- （2）输入设备，用于输入程序和数据。

(3) 运算器, 完成程序中指定的各种算术运算、逻辑运算和数据传送等。

(4) 控制器, 根据运算的结果和程序的需要控制程序的走向, 并根据指令控制机器各部分的协调操作。

(5) 输出设备, 按需要输出处理结果。

1.2.3 微型计算机系统的硬件资源

微机是计算机的一种。微机系统的硬件资源是指计算机系统中可以看得见摸得着的物理装置, 即机械器件、电子线路等设备。微型计算机系统结构通常由五大部件组成, 各部分之间的关系如图 1-4 所示。

1. 运算器

运算器又称算术逻辑单元, 是执行各种算术和逻辑运算操作的部件。运算器的基本操作包括加、减、乘、除四则运算, 与、或、非、异或等逻辑操作, 以及移位、比较和传送等操作, 亦称算术逻辑部件 (ALU)。它的主要功能是对二进制数码进行加、减、乘、除等算术运算和与、或、非等基本逻辑运算, 实现逻辑判断。运算器在控制器的控制下实现其功能, 运算结果由控制器指挥送到内存储器中。

2. 控制器

控制器用于控制和协调计算机各部件自动、连续地执行计算机指令, 主要由指令寄存器、译码器、程序计数器和操作控制器等组成。控制器的基本功能就是从内存储器中读取指令和执行指令, 即控制器按程序计数器指出的指令地址从内存储器中取出该指令进行译码, 然后根据该指令功能向有关部件发出控制命令, 执行该指令。另外, 控制器在工作过程中, 还要接受各部件反馈回来的信息。

运算器和控制器是计算机的核心部件, 运算器 (也称执行单元) 是微机的运算部件, 控制器是微机的指挥控制中心, 二者合称中央处理单元 (CPU)。如果将 CPU 集成在一块芯片上作为一个独立的部件, 则该部件被称为微处理器。CPU 的性能指标决定着微机系统的性能指标。CPU 的性能指标主要包括字长和主频, 字长表示 CPU 每次计算数据的能力; 主频是 CPU 的时钟频率, 表征微机的运算速度, 主频的单位是 MHz (兆赫兹), 主频越高, 微机的运算速度越快。

3. 存储器

存储器具有记忆功能, 主要用来保存各类程序和数据信息, 如数据、指令和运算结果等。存储器可分为内存储器和外存储器两类。内存储器也称主存储器, 属于主机的一部分, 用于存放系统当前正在执行的数据和程序, 属于临时存储器。外存储器也称辅助存储器, 属于外部设备, 用于存放暂时不用的数据和程序, 属于永久存储器。

(1) 内存储器 (简称内存或主存)

内存储器也称主存储器 (简称主存), 它直接与 CPU 相连接, 存储容量较小, 但速度快, 用来存放当前运行程序的指令和数据, 并直接与 CPU 交换信息。内存储器由许多存储单元组成, 每个单元能存放一个二进制数, 或一条由二进制编码表示的指令。为了能够存取内存指定位置的数据, 通常对内存中的每个存储单元进行编号, 这个号码称作内存地址。如要访问内存中的某个信息, 就必须知道它的内存地址, 然后再按内存地址存入或取出信息。衡量内存的主要性能指标

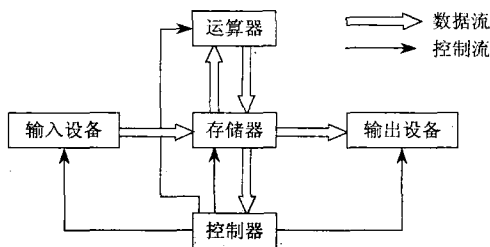


图 1-4 微型计算机系统结构

是存储容量和存取时间。

微型计算机的内存由半导体器件构成。内存按功能可分为两种：随机存储器（Random Access Memory, RAM）和只读存储器（Read Only Memory, ROM）。

① 随机存储器

随机存储器的特点是可以读出，也可以改写，又称读写存储器。读取时不损坏原有存储的内容，只有写入时才修改原来所存储的内容。断电后，存储的内容立即消失。目前绝大多数计算机使用半导体随机存储器。

根据元器件结构的不同，随机存储器又分为静态随机存储器（SRAM）和动态随机存储器（DRAM）。静态随机存储器集成度低、价格高，但存取速度快，通常用于高速缓冲存储器（Cache）。动态随机存储器集成度高、价格低，但读取速度较慢，宜于作为系统所需的大容量“主存”，所以 DRAM 主要制造成计算机中的内存条。内存条的外观如图 1-5 所示。

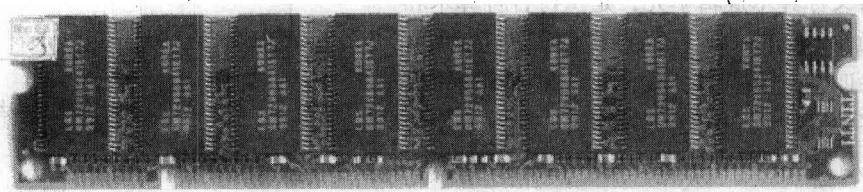


图 1-5 内存条

② 只读存储器

只读存储器的特点是：存储的信息只能读出，不能改写，断电后信息不会丢失。一般用来存放专用的或固定的程序和数据。只读存储器中的信息是利用专用设备一次性写入的，它用于存放固定不变、重复执行的程序。只读存储器主要有以下几种。

- PROM, 可编程的只读存储器。
- EPROM, 可擦除的可编程只读存储器。
- EEPROM, 可用电擦除的可编程只读存储器。

随着微机 CPU 工作频率的不断提高，随机存储器的读写速度相对 CPU 运算速度较慢，为解决内存速度与 CPU 速度不匹配，影响系统运行速度的问题，在 CPU 与内存之间设计了一个容量较小（相对主存）但速度较快的高速缓冲存储器（Cache），简称快存。Cache 的存取速度比一般内存快，通常与 CPU 的存取速度相当，CPU 访问指令和数据时，先访问 Cache，如果目标内容已在 Cache 中（这种情况称为命中），CPU 则直接从 Cache 中读取，否则为非命中，CPU 就从主存中读取，同时将读取的内容存于 Cache 中。Cache 可看成是主存中面向 CPU 的一组高速暂存存储器。这种技术早期在大型计算机中使用，现在应用在微机中，使微机的性能大幅度提高。随着 CPU 的运算速度越来越快，系统内存越来越大，Cache 的存储容量也由原来的 128KB、256KB 扩大到现在的 512KB、2MB。Cache 的容量并不是越大越好，过大的 Cache 会降低 CPU 在 Cache 中查找目标内容的效率。如图 1-6 所示，设置 Cache 的目的就是为了提高计算机的运行速度。

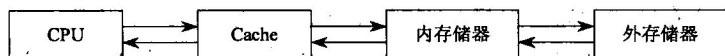


图 1-6 Cache 与 CPU 和存储器的关系

（2）外存储器（辅助存储器）

外存储器又称辅助存储器（简称辅存、外存），它是内存的扩充。与内存相比，外存的特点是