



21 世纪高校计算机系列规划教材

计算机基础教程

聂玉峰 主编 于斌 李凯 刘芳 赵锋 江伟 李雪燕 副主编 尹朝庆 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

计算机基础教程

聂玉峰 主 编

于 斌 李 凯 刘 芳

副主编

赵 锋 江 伟 李雪燕

尹朝庆 主 审

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书根据教育部非计算机专业计算机基础课程教学指导分委员会提出的“关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见”(简称白皮书)中“大学计算机基础”的课程大纲编写而成。以目前流行的 Windows XP 操作系统为平台,从基本的概念入手,讲述计算机的发展及应用、计算机系统组成、操作系统基础、中文 Office 2003(含 Word、Excel、PowerPoint)、计算机网络、多媒体技术、计算机病毒与计算机安全等方面的知识,内容丰富、概念清晰、语言流畅、图文并茂,本书注重培养学生的实际操作能力和常用软件工具的使用能力,全书深入浅出、通俗易懂。为了便于复习、测试和实验教学,出版了与本书配套的《计算机基础题解与上机实验指导》。

本书可作为高等学校各专业计算机公共基础课教材,也可作为计算机基础知识的培训教材及全国计算机等级考试的培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

计算机基础教程/聂玉峰主编. —北京:中国铁道出版社, 2006. 7

(21 世纪高校计算机系列规划教材)

ISBN 7-113-07085-X

I. 计... II. 聂... 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(2006)第 086468 号

书 名: 计算机基础教程

作 者: 聂玉峰 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 徐海英

责任编辑: 苏 茜 谢立和

特邀编辑: 吴 闯 葛海霞

封面设计: 薛 为

封面制作: 白 雪

责任校对: 张国成

印 刷: 北京鑫正大印刷有限公司

开 本: 787×1092 1/16 印张: 17.5 字数: 409 千

版 本: 2006 年 8 月第 1 版 2006 年 8 月第 1 次印刷

印 数: 1~6 000 册

书 号: ISBN 7-113-07085-X/TP·1831

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

计算机信息技术是当今世界上发展最快、应用最广泛的科学技术之一。使用计算机的意识和应用计算机解决问题的能力已经成为衡量现代人才素质的一个重要指标。

本书根据教育部非计算机专业计算机基础课程教学指导分委员会提出的“关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见”(简称白皮书)中“大学计算机基础”的课程大纲编写而成,以科学合理的知识结构向学生传播最新的计算机基础知识。

全书共分8章,第1章介绍计算机基础知识及系统组成,帮助读者理解计算机的基本工作原理、计算机中信息的表示方式,从使用的角度介绍了计算机系统中有关的概念、术语以及发展动态;第2章介绍 Windows XP 操作系统;第3~5章分别介绍了办公自动化软件中使用最为普遍的文字处理软件 Word 2003、电子表格软件 Excel 2003 以及演示文稿软件 Power Point 2003;第6章介绍了计算机网络的有关知识,其中包括网络的组成与结构、计算机网络协议、计算机网络的主要应用模式以及 Internet 的应用;第7章介绍了多媒体技术,使读者熟悉各种媒体文件的类型及特点,了解一些常用多媒体制作工具;第8章介绍了计算机病毒与计算机安全方面的知识。

本书注重教学的可操作性,理论联系实际,内容丰富、翔实,结构严谨,体系合理,图文并茂、通俗易懂,注重培养学生的实际操作能力和使用常用工具软件的能力。为了便于复习、测试和实验教学,同时还出版与本书配套的《计算机基础题解与上机实验指导》。本书可作为高等学校各专业计算机公共基础课教材,也可作为计算机基础知识的培训教材及全国计算机等级考试的培训教材。

本书由聂玉峰担任主编,于斌、李凯、刘芳、赵锋、江伟、李雪燕担任副主编。第1、3章由聂玉峰编写,第2章由李雪燕编写,第4章由李凯编写,第5章由刘芳编写,第6章由于斌编写,第7章由赵锋编写,第8章由江伟编写。全书由聂玉峰提出框架、负责统稿,在统稿过程中对有关章节进行了修改和补充。全书由尹朝庆教授主审。

本书源于计算机基础教育的教学实践,凝聚了一线任课教师多年的教学经验。由于编写时间仓促,编者水平有限,书中难免有不妥和谬误之处,恳请广大教师、同行专家以及各位读者批评指正。

在本书的写作过程中,参考了一些相关资料和出版物,在此向有关资料和出版物的作者表示深深的感谢。

编 者

2006年5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 计算机的发展.....	1
1.1.2 计算机的分类.....	6
1.1.3 计算机的应用领域.....	7
1.2 微型计算机系统.....	10
1.2.1 计算机系统基础知识.....	10
1.2.2 微型计算机的硬件系统.....	12
1.2.3 微型计算机的软件系统.....	23
1.3 计算机的数制.....	25
1.3.1 数制的基本概念.....	25
1.3.2 各种数制间的转换.....	26
1.4 数据在计算机中的表示.....	29
1.4.1 数值数据的表示.....	29
1.4.2 字符的编码表示.....	31
习题一.....	35
第 2 章 Windows 操作系统.....	37
2.1 操作系统概述.....	37
2.1.1 操作环境的演变与发展.....	37
2.1.2 操作系统的功能及分类.....	38
2.1.3 Windows XP 简介.....	39
2.1.4 Windows XP 的运行环境和安装方式.....	40
2.1.5 Windows XP 的启动和退出.....	41
2.2 Windows XP 的基本操作.....	42
2.2.1 Windows XP 的界面.....	42
2.2.2 鼠标和键盘的使用.....	46
2.2.3 窗口及其操作.....	47
2.2.4 菜单及其操作.....	49
2.2.5 对话框及其操作.....	50
2.3 文件管理.....	53
2.3.1 文件和文件夹.....	53
2.3.2 资源管理器.....	53
2.3.3 选定对象操作.....	55
2.3.4 文件和文件夹的操作.....	56
2.4 Windows XP 的应用程序.....	60

2.4.1	应用程序的启动和关闭	60
2.4.2	创建和使用快捷方式	61
2.4.3	记事本	63
2.4.4	写字板	64
2.4.5	画图	64
2.4.6	计算器	65
2.5	系统设置	66
2.5.1	打开控制面板	67
2.5.2	显示属性	68
2.5.3	键盘和鼠标的设置	72
2.5.4	日期和时间的设置	73
2.5.5	汉字输入法	74
2.5.6	字体设置	77
2.5.7	多用户设置	78
2.5.8	添加新硬件	80
2.5.9	添加/删除程序	83
2.5.10	Windows XP 注册表	83
2.6	系统工具	86
2.6.1	数据备份	86
2.6.2	磁盘清理	89
2.6.3	磁盘碎片整理	89
2.6.4	磁盘检查	90
	习题二	91
第 3 章	文字处理软件 Word 2003	93
3.1	Word 2003 概述	93
3.1.1	Word 2003 的功能	93
3.1.2	启动和退出 Word 2003	94
3.1.3	Word 2003 的窗口组成	94
3.2	文档的基本操作	96
3.2.1	文档的输入	96
3.2.2	文档的保存	98
3.2.3	文档的打开	99
3.2.4	文档的编辑	100
3.2.5	文档的显示	106
3.2.6	文档的输出	107
3.3	文档排版	108
3.3.1	字符格式化	108
3.3.2	段落格式化	109

3.3.3	字符及段落格式的复制.....	116
3.3.4	页面设计.....	116
3.3.5	样式的创建及使用.....	120
3.3.6	模板文件及应用.....	121
3.3.7	自动生成目录.....	122
3.4	表格制作	124
3.4.1	创建表格.....	124
3.4.2	填入表格内容.....	125
3.4.3	表格的编辑.....	125
3.4.4	表格外观的修饰.....	130
3.4.5	从表格数据生成图表.....	131
3.5	图形	131
3.5.1	插入图片.....	131
3.5.2	编辑图片.....	132
3.5.3	图文混排.....	133
3.5.4	绘制图形.....	135
3.5.5	艺术字的使用.....	137
3.5.6	公式编辑器的使用	138
习题三		139
第 4 章	电子表格软件 Excel 2003	140
4.1	Excel 2003 概述.....	140
4.1.1	Excel 2003 的启动和退出	140
4.1.2	Excel 窗口界面.....	141
4.1.3	Excel 的基本概念.....	142
4.2	Excel 的基本操作.....	143
4.2.1	区域选择.....	143
4.2.2	向工作表中输入数据	144
4.2.3	编辑工作表.....	147
4.2.4	文件的保存.....	150
4.3	编辑数据	151
4.3.1	数据的修改.....	151
4.3.2	数据的删除.....	151
4.3.3	数据的移动和复制.....	152
4.3.4	单元格、行、列的插入和删除	152
4.3.5	公式的移动和复制.....	152
4.3.6	数据的填充.....	154
4.4	工作表的格式化.....	157
4.4.1	格式化工作表.....	157

4.4.2	使用自动套用格式.....	160
4.4.3	格式的复制和删除.....	160
4.4.4	工作表的打印.....	161
4.5	图表功能	162
4.5.1	创建图表.....	162
4.5.2	修改图表.....	165
4.5.3	修饰图表.....	166
4.6	数据管理和分析.....	167
4.6.1	数据清单的概念.....	167
4.6.2	编辑数据清单.....	168
4.6.3	数据排序.....	168
4.6.4	数据筛选.....	169
4.6.5	分类汇总.....	172
习题四		173
第 5 章	演示文稿软件 PowerPoint.....	175
5.1	中文 PowerPoint 2003 概述	175
5.1.1	启动和退出 PowerPoint 2003.....	175
5.1.2	PowerPoint 2003 的窗口组成.....	176
5.1.3	PowerPoint 2003 的视图模式.....	176
5.2	创建演示文稿.....	178
5.2.1	利用“内容提示向导”创建演示文稿	179
5.2.2	从“空演示文稿”创建演示文稿	181
5.2.3	保存演示文稿.....	182
5.3	编辑演示文稿.....	183
5.3.1	插入、删除、移动和复制幻灯片	183
5.3.2	输入和编辑文本.....	184
5.3.3	插入图片和艺术字	185
5.3.4	插入表格和组织结构图	186
5.3.5	插入声音、影像和 Flash 动画.....	187
5.4	美化演示文稿.....	190
5.4.1	使用幻灯片母版.....	190
5.4.2	更改幻灯片背景.....	191
5.4.3	使用配色方案.....	192
5.4.4	应用设计模板.....	193
5.5	放映演示文稿.....	194
5.5.1	设置演示文稿的放映效果	194
5.5.2	设置演示文稿的放映方式	196
5.5.3	创建超链接.....	197

习题五	199
第 6 章 计算机网络基础	200
6.1 计算机网络概述	200
6.1.1 计算机网络的定义与功能	200
6.1.2 计算机网络的结构与分类	201
6.1.3 计算机网络的体系结构	203
6.1.4 计算机网络的连接设备	205
6.2 计算机局域网	208
6.2.1 局域网的拓扑结构	208
6.2.2 局域网的工作原理	209
6.2.3 传输介质	211
6.2.4 局域网的组网方法	213
6.3 Internet 基础	216
6.3.1 Internet 的基本结构	216
6.3.2 TCP/IP 参考模型	217
6.3.3 IP 地址与域名机制	218
6.3.4 Internet 的接入方式	221
6.4 Internet 应用	225
6.4.1 WWW 服务	226
6.4.2 电子邮件服务	231
6.4.3 文件传输服务	232
6.4.4 电子公告牌	232
习题六	233
第 7 章 多媒体技术基础	235
7.1 多媒体技术概述	235
7.1.1 计算机中多媒体信息的表示	235
7.1.2 多媒体信息的基本处理方法	236
7.2 多媒体信息处理工具	243
7.2.1 Windows 的多媒体功能	243
7.2.2 图形图像编辑工具	246
7.2.3 动画制作软件	248
7.2.4 视频编辑软件	249
习题七	251
第 8 章 计算机病毒与计算机安全	252
8.1 计算机病毒概述	252
8.1.1 计算机病毒的概念	252
8.1.2 计算机病毒的特点	253
8.1.3 计算机病毒的分类	253

8.1.4	计算机病毒的防治.....	255
8.1.5	杀毒软件.....	257
8.2	计算机安全概述.....	261
8.2.1	计算机安全的概念.....	261
8.2.2	计算机安全的管理.....	264
8.2.3	信息安全技术对策.....	266
8.2.4	计算机网络安全技术.....	266
习题八		269

第 1 章 计算机基础知识

历史发展到今天, 社会步入信息时代, 信息的处理离不开计算机。计算机科学是 20 世纪发展最快的学科, 计算机的应用正渗透到人类社会的每个角落。从某种意义上说, 国家的兴旺、民族的强盛都与计算机科学的发展息息相关。在现实社会中, 了解和掌握计算机的基础知识并能熟练地操作使用计算机是十分必要的, 特别是对于青年学生。

1.1 计算机概述

1.1.1 计算机的发展

1. 近代计算机

从结绳计数、投石计数到机电式计算机的诞生, 人类经历了漫长的历史。1822 年, 英国数学家巴贝奇 (Babbage) 设计出了一种机械式计算器 (差分机), 他想用这种差分机解决数学计算中产生的误差问题。1834 年, 他设计的分析机更加先进, 基本具备了现代计算机的五大部分: 输入部分、处理部分、存储部分、控制部分、输出部分, 由于当时的工业生产水平低下, 他的设计根本无法实现。

1936 年, 美国数学家艾肯 (H.Aiken) 提出了采用机电方法来实现巴贝奇的分析机。在 IBM 公司的支持下, 经过 8 年的努力, 他终于研制出了自动程序控制的计算机 Mark-I, 它用继电器作为开关元件, 用十进制计数的齿轮组作为存储器, 用穿孔纸带进行程序控制。Mark-I 的计算速度虽然很慢 (1 次乘法运算约需 3 秒钟), 但是它使巴贝奇的设想变成了现实。

2. 现代计算机的诞生

提起现代计算机的诞生, 人们不应忘记英国科学家艾兰·图灵 (Alan M.Turing) 和美籍匈牙利科学家冯·诺依曼 (John Von Neumann)。

早在 1936 年, 艾兰·图灵便提出了现代计算机的理论模型。这个模型由一个处理器 P、一个读写头 W/R 和一条无限长的存储带 M 组成, 由 P 控制 W/R 头在 M 上左右移动, 并在 M 上写入符号和读出符号, 这与现代计算机的处理器读写存储器相类似。艾兰·图灵的模型对现代数字计算机的一般结构、可实现性和局限性产生了深远的影响。

冯·诺依曼确立了现代计算机的基本结构, 这种结构概括起来便是: 使用二进制将计算指令和数据事先存放在存储器中, 由处理部件完成计算、存储、通信等工作, 并对所有计算进行集中的顺序控制, 重复寻找地址→取出指令码→翻译指令码→执行指令便是计算机的运行过程。这便是现代计算机的“冯·诺依曼”模式。

第二次世界大战结束后, 由于军事科学计算 (弹道计算) 的需要, 美国物理学家莫奇利 (Mauchly) 和他的学生埃克特 (Echert) 终于在 1946 年 2 月 15 日于宾夕法尼亚大学研制出了世界上第一台全自动电子数值积分计算机, 命名为 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator)。

ENIAC 使用了 18 800 个电子管, 占地 170m², 重约 30t, 功率达 150kW, 每秒运算 5 000 次。虽然它与当今计算机相比是很落后的, 但是 ENIAC 却标志着人类进入了计算机时代。

3. 计算机的发展历程

计算机从诞生至今, 不过 50 多年时间, 然而它发展之迅速、普及之广泛、对整个社会和科学技术的影响之深远, 远非其他任何学科所能比拟。在推动计算机发展的众多因素中, 电子元器件的发展起着决定性的作用。此外, 计算机系统结构和计算机软件技术的发展也起了重大的作用。随着数字科技的革新, 计算机差不多每 10 年就更新换代一次。可根据计算机所采用的基本电子元件和使用的软件情况将其发展分成 4 个阶段, 习惯上称为 4 代(两代计算机之间时间上有重叠)。

(1) 电子管计算机

从 1946 年底到 20 世纪 50 年代末期是计算机的第一代。其特征是: 采用了电子管作为计算机的基本电子元件, 内存储器采用了水银延迟线, 外存储器有纸带、卡片、磁带和磁鼓等。由于研制水平及制造工艺的限制, 运算的速度只有每秒几千次到几万次, 内存容量仅几千字节。

第一代计算机已经采用了二进制数, 由电位“高”和“低”、电子元件的“导通”和“截止”来表示“1”或“0”。此时计算机还没有系统软件, 科学家们只能用机器语言或汇编语言编程, 工作十分繁杂辛苦。

(2) 晶体管计算机

从 20 世纪 50 年代中期到 60 年代末期是计算机发展的第二代。1947 年, 美国物理学家巴丁、布拉顿和肖克利合作发明了晶体管装置并于 1956 年获奖。晶体管比电子管功耗少、体积小、质量轻、工作电压低且工作可靠性好。这一发明引发了电子技术的根本性变革, 对科学技术的发展具有划时代意义, 给人类社会生活带来了不可估量的影响。1954 年, 贝尔实验室制成了第一台晶体管计算机 TRADIC, 晶体管使计算机体积大大缩小。1958 年, 美国研制成功了全部使用晶体管的计算机, 从而诞生了第二代计算机。

第二代计算机的运算速度比第一代计算机提高了近百倍。其特征是: 用晶体管代替了电子管, 内存储器普遍采用磁芯, 每颗磁芯可存一位二进制数, 外存储器采用磁盘。运算速度提高到每秒几十万次, 内存容量扩大到几十万字节, 价格大幅度下降。

在软件方面也有了较大发展, 面对硬件的监控程序已经投入实际运行并逐步发展成为操作系统。人们已经开始用 FORTRAN、ALGOL60、COBOL 等高级语言编写程序, 这使得计算机的使用效率大大提高。自此之后, 计算机的应用从数值计算扩大到数据处理、工业过程控制等领域, 并开始进入商业市场。

(3) 集成电路计算机

从 20 世纪 60 年代中期到 70 年代初期是计算机发展的第三代。60 年代初期, 美国的基尔比和诺伊斯发明了集成电路(Integrated Circuit, IC)。集成电路是把多个电子元器件集中在几平方毫米的基片上形成的逻辑电路。此后, 集成电路的集成度以每 3~4 年提高一个数量级的速度增长。

第三代计算机从 1965 年发展到 1970 年, 由于半导体技术的高速发展, 计算机的基本元件采用了中小规模集成电路, 内存储器不再使用磁芯而使用半导体存储器, 外存储器大量使用高速磁盘, 运算速度进一步提高, 每秒可达几十万甚至几百万次。

系统软件发展到了分时操作系统, 它可以使得多个用户共享一台计算机的资源。程序设

计语言方面则出现了以 PASCAL 语言为代表的结构化程序设计语言，还有会话式的高级语言（如 BASIC 语言）。

（4）大规模集成电路计算机

从 20 世纪 70 年代初期至今是计算机发展的第四代。第四代计算机的基本元件采用大规模集成电路（LSI）和超大规模集成电路（VLSI），在几平方厘米大的硅半导体芯片上集成了几十万个乃至数百万个晶体管，这使得计算机的体积、重量、成本大幅度降低。高速的半导体构成的内存储器容量越来越大，外存储器大量使用软、硬磁盘，还引进了光盘，这些先进的硬件使得计算机的处理速度可达每秒上亿次，整个计算机的性能价格比大约每 18 个月可以上升一倍。

特别值得一提的是这一时期出现了微型计算机（Microcomputer），微机的问世才真正使得人类认识了计算机并能广泛地使用计算机。

在软件方面，除了操作系统更加成熟并出现了多种操作系统外，数据库系统、数据通讯、网络操作系统、分布式处理、并行处理、图像处理等新技术也投入了使用并日益成熟，多媒体技术的应用使得计算机“能说话、会唱歌”，并将人们带入了一个五彩缤纷的图像和动画世界。

从第一代到第四代，计算机的体系结构都是相同的，即由控制器、存储器、运算器和输入/输出设备组成，称为“冯·诺依曼”体系结构。

表 1-1 列出了各代计算机的主要指标和代表机种。

表 1-1 各代计算机的比较

	第一代 (1946~1957)	第二代 (1958~1964)	第三代 (1965~1969)	第四代 (1970 至今)
电子器件	电子管	晶体管	中小规模集成电路	大规模和超大规模集成电路
主存储器	磁芯、磁鼓	磁芯、磁鼓	磁芯、磁鼓、半导体存储器	半导体存储器
外部辅助存储器	磁带、磁鼓	磁带、磁鼓、磁盘	磁带、磁鼓、磁盘	磁带、磁盘、光盘
处理方式	机器语言 汇编语言	监控程序 作业批量连续处理 高级语言编译	操作系统 多道程序 实时系统 会话式高级语言	实时、分时处理 网络操作系统 数据库系统
运算速度	5 千~3 万次/秒	几十万~百万次/秒	百万~几百万次/秒	几百万~几百亿次/秒
典型机种	ENIAC EDVAC IBM 705	IBM 7000 CDC 6600	IBM 360 PDP 11 NOVA 1200	IBM 370 VAX 11 IBM PC

（5）新一代计算机

随着计算机技术的发展，计算机应用领域的开拓更新，冯·诺依曼型的工作方式已不能

满足发展的需要,所以提出了制造非冯·诺依曼式计算机的想法。从20世纪80年代开始,日本、美国以及欧洲的部分国家的计算机科学家们已开始了对新一代计算机的进行研究。科学家们提出了生物芯片制造方法的构思,着手研究由蛋白质分子或传导化合物元件组成的生物计算机。由于半导体硅晶片的电路密集,散热问题难以彻底解决,大大影响了计算机性能的进一步提高。研究人员发现,遗传基因——脱氧核糖核酸(DNA)的双螺旋结构能容纳大量信息,其存储量相当于半导体芯片的数百万倍。一个蛋白质分子就是一个存储体,而且阻抗低、能耗少、发热量极小。因此,利用蛋白质分子制造出基因芯片,研制生物计算机(也称分子计算机、基因计算机),已成为当今计算机技术的最前沿的方向。生物计算机比硅晶片计算机在速度和性能上有质的飞跃,研制中的生物计算机的存储能力巨大、处理速度极快、能量消耗极小、并且具有模拟部分人脑的能力。

与此同时,人们也开始研制光计算机和量子计算机。光计算机是用光子代替电子来传递信息。1984年5月,欧洲研制出世界上第一台光计算机。光计算机有3大优势:首先,光子的传播速度无与伦比,电子在导线中的运行速度与其无法相比。采用硅—光混合技术后,其传播速度就可达到每秒万亿字节;其次,光子不像带电的电子那样相互作用,因此经过同样窄小的空间通道可以传送更多数据;第三,光无须物理连接。如果能将普通的透镜和激光器做得很小,足以装在微芯片的背面,那么未来的计算机就可以通过稀薄的空气传递信号了。

量子计算机目前尚处于理论与现实之间。大多数专家认为量子计算机会在今后的几十年间出现。什么是量子计算机?这是一种基于量子力学原理,利用质子、电子等亚原子微粒的某些特性,采用深层次计算机模式的计算机。这一模式只由物质世界中一个原子的行为所决定,而不是像传统的二进制计算机那样将信息转换为0和1(对应于晶体管的开和关)来进行处理。在量子计算机中最小的信息单元是一个量子比特(q-bit)。量子比特不只有开和关两种状态,而且能以多种状态同时出现。这种数据结构对使用并行结构计算机来处理信息是非常有利的。量子计算机具有一些近乎神奇的性质,例如,信息传输可以不需要时间(超距作用),信息处理所需能量可以近乎于零。

第一代至第四代计算机代表了它的过去和现在,从新一代计算机身上则可以展望计算机的未来。虽然目前光计算机和量子计算机都还远没有达到实用阶段,到目前为止,人们也还只是搭建出以人脑神经系统处理信息的原理为基础设计的非冯·诺依曼计算机模型,但有理由相信,就像巴贝奇100多年前的分析机模型和艾兰·图灵70年前的“图灵机”都先后变成现实一样,今天还在研制中的非冯·诺依曼式计算机,将来也必将成为现实。

4. 我国计算机工业的发展

我国计算机工业起步于1956年,当时以华罗庚为首的一批科学家开始仿制前苏联的M3电子管计算机,这就是我国的第一台电子计算机。1959年9月又成功地仿制成功一台大型通用电子数字计算机,命名为104机。20世纪60年代初,我国计算机的研制、生产、教学、应用得到了蓬勃开展,我国最早的计算机工厂——738厂生产了多台103、104机并投入了使用。

从1964年起,北京、天津、上海等地相继研制成功一批晶体管计算机,其中DJS6、441B II、441B III计算机在当时已批量生产。这一时期我国计算机在应力分析、天气预报、大地测量、地质勘探以及卫星火箭和核物理方面得到了广泛应用,并取得了巨大的成果。

20 世纪 70 年代,我国计算机进入了集成电路时期,早期集成电路计算机的代表机型是 111 机、112 机与 709 机。从电子管计算机到晶体管计算机再到集成电路计算机,这三代计算机的开发研制使我国计算机工业基本上跟上了世界发展的潮流。1974 年,多个单位联合研制的 DJS130 机通过了鉴定,DJS 系列计算机具有高、中、低档 10 多种型号,基本上代表了 70 年代我国的计算机研制水平。

20 世纪 80 年代以来,我国的计算机工业有了飞跃发展,特别是在巨型机和微型机方面。1983 年,由国防科技大学研制的“银河 I”巨型计算机每秒运算达 1 亿次以上。我国巨型计算机的诞生打破了世界上只有少数几个西方国家对巨型机的垄断局面。1994 年研制出的“银河 II”巨型机运算速度达到每秒 10 亿次以上,1995 年,“曙光 1000”并行计算机投入运行,这些都标志着我国已进入超级计算机研制者的行列。

这一时期,我国研制的“长城”微型计算机进入了市场,这是我国自行研制的第一台微型计算机,随后,“浪潮”、“东海”、“联想”等品牌微型计算机也相继进入市场,“联想”微机在 20 世纪 90 年代已开始销往国外。

在 2001 年,中科院计算所成功研制出我国第一款通用 CPU——龙芯芯片,2002 年曙光公司推出完全自主知识产权的龙腾服务器。龙腾服务器采用了龙芯-1 CPU,采用了曙光公司和中科院计算所联合研发的服务器专用主板,采用曙光 Linux 操作系统。该服务器是国内第一台完全实现自有产权的产品,在国防、安全等部门发挥了重大作用。

虽然我国民族计算机工业有了长足进步,但国际上计算机技术发展更快,目前,我国计算机工业与国际水平相比尚有一定差距。

5. 计算机的发展趋势

目前,计算机的发展从机型方面看趋向于巨型化和微型化,从技术发展及应用方面看趋向于多媒体化、网络化和智能化。

巨型化是指计算机的运算速度更高、存储容量更大、功能更强。目前正在研制的巨型计算机,其运算速度可达每秒百亿次。巨型化并不是指计算机的体积大,而是指运算速度高、存储容量大且功能更完善的计算机系统。其运算速度通常在 1 亿次以上,存储容量超过百万兆字节。巨型机的应用范围如今已日渐广泛,在航空航天、军事工业、气象、电子及人工智能等几十个学科领域发挥着巨大的作用,特别是在复杂的大型科学计算领域,其他的机种难以与之抗衡。

微型化就是指进一步提高集成度,利用高性能的超大规模集成电路研制质量更加可靠、性能更加优良、价格更加低廉、整机更加小巧的微型计算机。微型化的进程比人们预想的要快得多。微型计算机现在已进入仪器、仪表、家用电器等小型仪器设备中,同时也作为工业控制过程的“心脏”,使仪器设备实现“智能化”。随着微电子技术的进一步发展,笔记本型、掌上型等微型计算机必将以更优良的性能价格比受到人们的欢迎。

多媒体是指以数字技术为核心的图像、声音与计算机、通信等融为一体的信息环境。多媒体技术的目标是无论何地,只需要简单的设备就能自由自在地以交互和对话方式收发所需要的信息,其实质就是使人们利用计算机以更接近自然的方式交换信息。目前多媒体计算机技术的应用领域正在不断拓宽,除了知识学习、电子图书、商业及家庭应用外,在远程医疗、视频会议中都得到了极大的推广。

网络化就是用通信线路把各自独立的计算机连接起来,形成各计算机用户之间可以相互通信并使用公共资源的网络系统。网络化一方面使众多用户能共享信息资源,另一方面使各计算机之间能相互传通信,把国家、地区、单位和个人连成一体,提供方便、及时、可靠、广泛、灵活的信息服

智能化是让计算机模拟人类的思维、行为和感觉,使计算机具有听、视、说、行为、思维、推理、学习和证明的能力。智能化的研究包括模式识别、物质分析、自然语言的生成与理解、定理的自动证明、程序自动设计、专家系统、学习系统和智能机器人等。智能化是建立在现代诸多学科基础上的综合性很强的边缘学科,它涉及数学、信息论、控制论、计算机逻辑、神经心理学、生理学、教育学和哲学等诸多学科。智能化也是新一代计算机要实现的目标之一,智能化使计算机突破了“计算”这一初级的含义,从本质上扩充了计算机的能力,可以越来越多的代替人类的脑力劳动。

1.1.2 计算机的分类

计算机种类繁多,分类的方法也很多。

按用途,计算机分为专用计算机和通用计算机两大类。专用计算机大多是针对某种特殊的要求和应用而设计的计算机,有专用的硬件和软件,扩展性不强,一般功能都比较单一,难以升级,也不能当通用计算机使用。通用计算机则是为满足大多数应用场合而推出的计算机,可灵活应用于多种领域,通用性强。为照顾多种应用领域,它的系统一般比较复杂,功能全面,支持它的软件也五花八门,应有尽有。通用计算机可以应用于各种场合,只需配置相应的软件即可。与专用计算机相比,通用计算机的应用非常广泛,是生产量最多的一种机型。

按信息处理方式,计算机可分为模拟计算机和数字计算机两大类。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。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,以近似人类大脑的“思维”方式进行工作,所以又被称为“电脑”。

按一次能够传输和处理的二进制位数的多少,计算机可分为8位机、16位机、32位机和64位机等;按物理结构可分为单片机(IC卡,由一片集成电路制成,其体积小,重量轻,结构十分简单)、单板机(IC卡机、公用电话计费器)和芯片机(手机、掌上电脑等)。

按综合性能指标,计算机可分为以下五大类。

1. 巨型机(超级计算机)

巨型机又称超级计算机,它是当代运算速度最高、存储容量最大、通道速度最快、处理能力最强、工艺技术性能最先进的通用超级计算机,一般用在国防和尖端科学研究领域。巨型机代表了一个国家的科学技术发展水平。世界上只有少数几个国家生产巨型机,有美国的Cray公司、TMC公司、日本的富士通公司、日立公司3等。我国自行研制的银河机、曙光机也属于巨型机。

2. 大型机

大型机包括国内流行说法中的大型机和中型机,特点是大型、通用。大型机的内存可达

几个 GB 以上,速度由千万次向数亿次发展,广泛应用于科学和工程计算、信息的加工处理、企事业单位的事务处理等方面。这类计算机具有极强的综合处理能力和极广泛的性能覆盖面。在一台大型机中可以使用几十台微机或微机芯片,可同时支持上万个用户、支持几十个大型数据库,用以完成特定的操作。大型计算机主要应用在政府部门、银行、大公司、大企业、规模较大的高校以及研究所等部门单位。以大型主机和其他外部设备为主并且配备众多的终端组成一个计算中心,才能充分发挥大型机的作用。美国 IBM 公司生产的 IBM360、370、9000 系列就是国际上有代表性的大型主机。

3. 小型机

小型机规模较小,一般为中小型企事业单位或某一部门所用,例如高等院校的计算机中心都以一台小型机作为主机,配以几十台至上百台终端机,以满足大量学生学习程序设计课程的需要,当然,它的运算速度和存储容量比不上大型机。美国 DEC 公司生产的 VAX 系列机、IBM 公司生产的 AS/400 系列机以及我国生产的太极系列机都是小型计算机的代表。

4. 微型计算机

微型计算机是一种面向个人的计算机,又可称为 PC (Personal Computer),是当今最为普及的机型。它体积小、功耗低、功能强、可靠性高、结构灵活,对使用环境要求低,性能价格比明显地优于其他类型的计算机,一般家庭和个人都能买得起用得上,因而得到了迅速普及和广泛应用。微型机的普及程度代表了一个国家的计算机应用水平。微型机技术在近 10 年内发展速度迅猛,平均每 2~3 个月就有新产品出现,1~2 年产品就更新换代一次,每两年芯片的集成度可提高一倍,性能提高一倍,目前还有加快的趋势。

微型机的问世和发展,使计算机真正走出了科学的殿堂,进入到人类社会生产和生活的各个方面。计算机从过去只限于少数专业人员使用普及到广大民众乃至中小学生,成为人们工作和生活不可缺少的工具,从而将人类社会推入了信息时代,微型机占整个计算机装机量的 95%以上。有关微型机的详细情况,我们将在第 2 节给予详细介绍。

5. 工作站

工作站是介于小型机与 PC 之间的一种高档的微型机,其运算速度比微机快,且有较强的联网功能。高档微型机配以大屏幕显示器、大容量内存存储器及海量外存储器就可以称得上是一个工作站。工作站一般有较特殊的用途,例如图像处理、计算机辅助设计 (CAD) 等。需要注意的是它与网络系统中的“工作站”虽然名称一样,但含义不同。网络上的“工作站”常常泛指联网用户的结点,通常只需要一般的 PC,以区别于网络服务器。

1.1.3 计算机的应用领域

1. 科学计算

计算机在科学计算方面的应用主要是指在国防、航空航天等尖端研究领域十分庞大而复杂的计算中的应用。这些计算必须要利用计算机速度快、精度高、存储容量大的特点。例如:天气预报要求解大型线性方程组,导弹飞行需要在很短的时间内计算出它的飞行轨迹并控制其飞行,此外,宏观的天文数字计算和微观的分子结构计算都离不开计算机。

2. 信息处理

信息处理主要是指利用计算机来加工、管理和操作任何形式的数据资料,包括对数据资