

计算机 基础教程

主编 尹铁源



NEUPRESS
东北大学出版社

计算机基础教程

东北大学出版社

内 容 提 要

本书包括四部分内容：第一部分为基础知识，介绍计算机软件、硬件的基本知识，重点介绍多媒体计算机的各个组成部分；第二部分为操作系统，介绍操作系统的基本知识，重点介绍“中文 Windows 2000”；第三部分为 Office 2000，主要介绍“Word 2000”、“Excel 2000”和“PowerPoint 2000”；第四部分为计算机网络与计算机安全，主要介绍互联网的基本知识及与计算机病毒有关的内容。

本书内容丰富，重点突出，叙述由浅入深，通俗易懂。既可以作为普通高等院校非计算机专业本科生的计算机基础课教材，又可以作为各类计算机培训班的培训教材和个人自学计算机知识的入门教材。

图书在版编目(CIP)数据

计算机基础教程 / 尹铁源主编. —沈阳：东北大学出版社，2001.9 (2003.8 重印)

I.计... II.尹... III.电子计算机—教材 IV.TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 056203 号

©东北大学出版社出版

(沈阳市和平区文化路 3 号巷 11 号 邮政编码 110006)

电话：(024)23890881

传真：(024)23892538

网址：<http://www.neupress.com>

E-mail: neuph@neupress.com

东北大学印刷厂印刷

东北大学出版社发行

开本：787mm×1092mm 1/16 字数：427 千字 印张：17.125

印数：7001—10000 册

2001 年 9 月第 1 版

2003 年 8 月第 3 次印刷

责任编辑：刘 莹

责任校对：米 戎

封面设计：唐敏智

责任出版：秦 力

定价：20.00 元

前 言

近年来,计算机基础教育一直是高等学校各专业知识结构中的重要组成部分。随着计算机技术的发展,计算机基础教育的内容也在不断更新,以适应新的需要。

根据新的教学需要,考虑到更新教学内容与教学过程相对稳定的关系,本书力求选材适当,并注重内容衔接,突出基本知识的掌握和应用能力的培养,为在教学中“精讲多练”和学生的自主学习提供良好的条件。

全书共分9章:第1章为计算机基本知识,第2章为计算机的组成与工作原理,第3章为操作系统,第4章为 Windows 2000,第5章为 Word 2000,第6章为 Excel 2000,第7章为 PowerPoint 2000,第8章为计算机网络,第9章为计算机病毒与计算机安全。

在课程安排上,前三章内容可占总学时的 1/4 左右,第4章占 1/4 左右,第5章占 1/4 左右,第6,7,8,9章可占余下的 1/4 左右。

本书第1,2,3章由尹铁源编写,第4章由秦维佳编写,第5章由田国富编写,第6章由孙书会编写,第7章由刘阳编写,第8,9章由贾军编写。全书由尹铁源统编并定稿。

在本书的编写和出版过程中,得到了赵文珍教授、林成武教授、牛连强副教授和李庆海副教授的关心与指导,也得到不少其他同事的关心和帮助,在此,作者深表谢意。

由于时间仓促,加之作者水平所限,书中难免存在缺点和不足之处,恳请专家及读者不吝批评指正。

作 者

2001-07-18 于沈阳

目 录

1 计算机基本知识.....	1
1.1 计算机的产生与发展.....	1
1.1.1 计算机的产生.....	1
1.1.2 计算机的发展.....	1
1.1.3 计算机的新发展.....	2
1.2 计算机的种类.....	3
1.2.1 微型计算机.....	3
1.2.2 其他计算机.....	4
1.3 计算机的特点与应用.....	5
1.3.1 计算机的特点.....	5
1.3.2 计算机的应用.....	5
1.4 计算机中的信息处理方法.....	7
1.4.1 计算机中的数据和运算.....	7
1.4.2 不同的进位制数.....	8
1.4.3 不同进制数之间的转换.....	10
1.4.4 二进制数的算术运算.....	12
1.4.5 数据表示方法.....	13
1.4.6 编码.....	15
习题.....	16
2 计算机的组成与工作原理.....	17
2.1 计算机的逻辑结构.....	17
2.2 计算机硬件.....	19
2.2.1 主机.....	19
2.2.2 外部设备.....	19
2.3 计算机软件.....	19
2.3.1 指令、指令系统和程序.....	20
2.3.2 计算机语言.....	20
2.3.3 软件的分类型.....	21
2.4 多媒体计算机系统的组成.....	22
2.4.1 CPU.....	23
2.4.2 系统主板.....	23
2.4.3 系统内存.....	26
2.4.4 外存储器系统.....	27
2.4.5 显示系统.....	34
2.4.6 键盘.....	37

2.4.7 鼠标器.....	39
2.4.8 声卡与音箱.....	40
2.4.9 机箱与电源.....	41
2.5 多媒体计算机系统的可选部件.....	42
2.5.1 调制解调器.....	42
2.5.2 打印机.....	44
2.5.3 扫描仪.....	46
2.5.4 UPS 电源.....	48
习题.....	49
3 操作系统.....	50
3.1 操作系统概述.....	50
3.1.1 操作系统的产生.....	50
3.1.2 操作系统的主要功能.....	50
3.1.3 操作系统与硬件及其他软件的关系.....	51
3.1.4 操作方式.....	51
3.2 DOS 操作系统的基本概念.....	52
3.2.1 DOS 的组成及引导.....	53
3.2.2 DOS 的工作方式.....	54
3.2.3 文件的概念.....	54
3.2.4 磁盘驱动器、目录和路径.....	56
3.3 DOS 下的汉字输入.....	59
3.3.1 中文操作系统的一般知识.....	59
3.3.2 汉字的输入.....	60
3.3.3 常用汉字输入方法.....	60
习题.....	62
4 Windows 2000.....	63
4.1 Windows 2000 系统概述.....	63
4.1.1 Windows 2000 系列产品介绍.....	63
4.1.2 Windows 2000 Professional 对硬件的要求.....	63
4.1.3 启动和退出 Windows 2000 Professional.....	64
4.1.4 基本概念与操作.....	66
4.2 Windows 2000 Professional 桌面.....	73
4.2.1 活动桌面简介.....	73
4.2.2 桌面的基本要素.....	75
4.2.3 任务栏.....	80
4.3 我的电脑.....	83
4.3.1 对 3.5 英寸软磁盘的操作.....	83
4.3.2 对本地磁盘的操作.....	85
4.3.3 对光盘驱动器的操作.....	87
4.3.4 控制面板简介.....	87

4.4 资源管理器.....	89
4.4.1 资源管理器简介.....	89
4.4.2 用资源管理器浏览资源.....	94
4.5 文件管理.....	98
4.5.1 创建文件夹.....	99
4.5.2 选择文件与文件夹.....	100
4.5.3 打开文件.....	102
4.5.4 修改文件名或文件夹名.....	103
4.5.5 移动与复制文件或文件夹.....	104
4.5.6 删除与恢复文件或文件夹.....	106
4.5.7 显示与修改属性.....	107
4.5.8 搜索文件或文件夹.....	109
4.6 中文输入.....	111
4.6.1 输入法区域设置.....	112
4.6.2 使用中文输入法.....	114
4.6.3 使用手写输入板.....	115
4.7 添加或删除程序.....	117
4.7.1 常用软件安装方法.....	117
4.7.2 删除应用程序.....	119
习题.....	120
5 Word 2000.....	122
5.1 Word 2000 概述.....	122
5.1.1 Word 2000 的功能与特点.....	122
5.1.2 启动和退出 Word 2000.....	123
5.1.3 Word 2000 的窗口组成.....	125
5.1.4 Word 2000 中的命令.....	126
5.1.5 文档的显示.....	129
5.2 Word 2000 基本操作.....	132
5.2.1 新建或打开文档.....	132
5.2.2 文本输入.....	133
5.2.3 选定文本.....	135
5.2.4 删除与恢复操作.....	136
5.2.5 移动和复制文本.....	137
5.2.6 查找与替换.....	138
5.2.7 自动更正.....	141
5.3 编排格式.....	142
5.3.1 设置字符格式.....	142
5.3.2 创建艺术字.....	144
5.3.3 设置段落格式.....	145
5.3.4 添加项目符号和编号.....	148

5.3.5	图形、公式与复杂的格式编排.....	150
5.4	页面设置与版式.....	157
5.4.1	页面、页码及其他.....	157
5.4.2	报版样式栏.....	162
5.5	Word 2000 中的表格.....	165
5.5.1	创建与填充表格.....	165
5.5.2	修改表格.....	167
5.5.3	自由表格.....	170
5.6	文档的保存与打印.....	172
5.6.1	文档的打开、关闭和保存.....	172
5.6.2	打印文档.....	176
	习题	177
6	Excel 2000	180
6.1	概述	180
6.1.1	Excel 2000 的主要功能.....	180
6.1.2	Excel 2000 的新特性.....	180
6.1.3	Excel 2000 的屏幕窗口组成及相关概念.....	181
6.2	基本操作.....	184
6.2.1	文件操作.....	184
6.2.2	工作表操作.....	185
6.3	建立和编辑表格.....	186
6.3.1	选定单元格.....	186
6.3.2	输入数据、序列.....	187
6.3.3	编辑工作表.....	190
6.4	格式编排.....	191
6.4.1	调整行高与列宽.....	191
6.4.2	单元格对齐方式.....	191
6.4.3	数字使用格式.....	193
6.4.4	应用边框.....	193
6.5	公式和函数.....	194
6.5.1	创建公式.....	194
6.5.2	利用函数计算.....	195
6.6	数据图表.....	196
6.6.1	建立一个图表.....	196
6.6.2	向图表中添加数据.....	198
6.7	数据分析.....	199
6.7.1	Excel 数据库的建立	199
6.7.2	排序.....	200
6.7.3	数据筛选.....	201
6.7.4	数据的分类汇总.....	202

6.8 文件打印.....	203
6.8.1 打印区域设置.....	203
6.8.2 分页打印.....	204
6.8.3 版面设定与打印.....	206
习题	207
7 PowerPoint 2000.....	208
7.1 创建演示文稿.....	208
7.1.1 启动 PowerPoint 2000.....	208
7.1.2 视图.....	210
7.1.3 创建新的演示文稿.....	213
7.1.4 向空白演示稿中添加内容.....	215
7.2 编辑幻灯片.....	219
7.2.1 幻灯片的移动、复制与删除.....	219
7.2.2 设置文本格式.....	220
7.2.3 设置段落格式.....	220
7.2.4 设置幻灯片外观.....	221
7.3 幻灯片的放映.....	224
7.3.1 创建动画幻灯片.....	224
7.3.2 设置幻灯片的放映方式.....	226
7.3.3 设置幻灯片放映的时间.....	227
7.3.4 创建自定义放映.....	228
7.3.5 创建议程幻灯片.....	229
7.3.6 启动幻灯片放映.....	230
7.4 输出和打印.....	231
7.4.1 页面设置.....	232
7.4.2 打印设置.....	233
7.4.3 其他输出方式.....	236
习题.....	236
8 计算机网络.....	238
8.1 计算机网络概述.....	238
8.1.1 计算机网络的概念及其发展过程.....	238
8.1.2 计算机网络的组成与结构.....	239
8.1.3 计算机网络的分类.....	240
8.2 Internet.....	240
8.2.1 Internet 简介.....	240
8.2.2 Internet 提供的服务.....	242
8.2.3 Internet 在中国的发展与展望.....	243
8.3 网络通信协议 TCP/IP.....	245
8.3.1 传输控制协议 TCP.....	245
8.3.2 互联网协议 IP.....	245

8.4 接入 Internet.....	247
8.4.1 入网的基本条件.....	247
8.4.2 调制解调器的安装.....	248
8.4.3 通过电话线拨号上网.....	248
8.5 IE 5.0 中文版的使用.....	250
8.5.1 IE 5.0 中文版简介.....	250
8.5.2 IE 5.0 中文版窗口.....	251
8.6 电子邮件 E-mail.....	251
8.6.1 E-mail 的功能.....	252
8.6.2 E-mail 的特点.....	252
8.6.3 E-mail 的格式.....	252
8.6.4 E-mail 的收发.....	253
8.7 Internet 文件下载.....	254
习题	254
9 计算机病毒与计算机安全.....	255
9.1 计算机病毒.....	255
9.1.1 计算机病毒的概念.....	255
9.1.2 计算机病毒的起源.....	255
9.1.3 计算机病毒的特点.....	256
9.1.4 计算机病毒的分类.....	257
9.2 宏病毒及网络病毒.....	258
9.2.1 宏病毒综述.....	258
9.2.2 宏病毒的特点.....	258
9.2.3 感染宏病毒后的现象.....	259
9.2.4 网络病毒的种类.....	260
9.3 计算机安全.....	261
9.3.1 计算机病毒的防治.....	261
9.3.2 计算机工作环境.....	261
9.3.3 计算机维护.....	262
9.3.4 计算机安全管理.....	263
9.3.5 网络安全管理.....	263
习题.....	264

1 计算机基本知识

计算机是 20 世纪人类最伟大的发明之一。计算机诞生半个多世纪以来,无论是计算机技术本身,还是计算机的应用,都得到了飞速发展。目前,计算机不仅广泛应用在工业、农业、国防和科学技术等诸多领域,还不断渗透到人们日常生活的各个方面。计算机的广泛应用,已经引起人类社会的巨大变革,并将继续推动人类社会的迅猛发展。

近十几年来,计算机逐渐被称为一种文化(计算机文化,Computer Literacy,该词起源于 1981 年召开的第三届世界计算机教育会议,是该次大会的讨论主题),或称“第二文化”,与其相比,传统文化则被称为“第一文化”。这里,文化是指与特定时代、技术和生活习惯相联系的人类文明,而将计算机视为一种文化,也说明了计算机在人类文化领域中所起的作用及其对技术进步、经济发展和社会进化等各个方面所产生的巨大影响。

1.1 计算机的产生与发展

1.1.1 计算机的产生

世界上第一台计算机 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator, 称为电子数字积分计算机) 1946 年 2 月诞生于美国。该机采用电子管作为计算机的基本部件,共用了 18800 个电子管、10000 只电容和 7000 个电阻,重达 30 吨,占地 170 平方米,是一个名副其实的“庞然大物”。

ENIAC 是第一台正式投入运行的计算机,它的运算速度可达每秒 5000 次(加减法),过去 100 名工程师花费一年时间才能解决的计算问题,利用 ENIAC 只需两小时即可解决,这使工程师们摆脱了繁重的计算工作。不过,ENIAC 计算机与现代计算机相比,存在较大差异,并且不具有“机内存储程序”功能,其计算过程需要在计算机外通过开关和接线来安排。不久,美籍匈牙利科学家冯·诺依曼(Von Neuman)提出了“存储程序式计算机”的模式,并主持研制了名为 EDVAC 的计算机,该机采用二进制代替十进制,并将指令存入计算机内部,这恰恰是现代计算机所采用的工作模式,人们称这种计算机为冯氏机。

1.1.2 计算机的发展

从 ENIAC 诞生到现在,根据计算机所采用的物理器件不同,计算机的发展可划分为四个时代:电子管时代、晶体管时代、固体电路时代和大规模集成电路时代。

(1) 第一代计算机(1946 年至 1955 年)

继 ENIAC 之后,陆续出现了一批著名的计算机,它们的特征是采用电子管作为逻辑元件,用阴极射线管和水银延迟线作为主存储器,外存则依赖纸带、卡片等。这些计算机的计算速度每秒可达几千至几万次,程序设计则使用机器语言或汇编语言。这一代计算机

的代表是 UNIVAC-I, 有一定批量生产的计算机是 IBM 公司的 IBM701 (1952 年) 及后续的 IBM703, IBM704 等。

(2) 第二代计算机 (1955 年至 1964 年)

使用晶体管或半导体作为开关逻辑部件, 使其具有体积小、耗电少和寿命长等优点, 且运算速度有所提高。第一台名为 UNIAC-II 的全晶体管计算机于 1955 年问世, 较有代表性的则是 IBM 公司的 7090, 7094 等大型计算机以及 CDC 公司的 CDC1604 计算机。

在这一时期, 程序设计方面使用了高级语言, 如 FORTRAN 语言、COBOL 语言等, 使程序设计工作得到大幅度简化。

(3) 第三代计算机 (1964 年至 1970 年)

这一代计算机的特征是采用中、小规模集成电路 (简称 IC) 代替分立元件的晶体管。在几平方毫米的单晶硅片上, 可以集成几十个甚至几百个电子器件组成的逻辑电路。除具有体积小、重量轻、功耗低、稳定性好等方面的优点外, 运算速度每秒可达几十万至几百万次。在软件方面, 操作系统日趋成熟, 且软件的兼容性得到考虑。较有代表性的计算机则是 CDC 公司的 CYBER 系列, DEC 公司的 PDP-11 和 VAX 系列等。

(4) 第四代计算机 (1971 年至现在)

以大规模集成电路为计算机的主要功能部件, 具有更高的集成度、运算速度和内存容量。1971 年, Intel 公司研制成功第一代 4 位的微处理器 4004 和 8 位的微处理器 8088, 这使微型计算机迅速地发展起来。在随后的 10 年间, 微处理器也由第一代发展到了第四代。

事实上, 计算机的发展在不同的时期并不是均衡的, 例如, 第四代计算机发展至今已 30 余年, 前三代计算机所用总和不过 25 年。为了反映近年来计算机技术的飞速发展和计算机的广泛应用, 较新的年代划分方法是 will 计算机的整个发展历史概括为三个阶段:

① 超、大、中、小型计算机阶段 (1946 年至 1980 年): 计算机应用主要集中在超、大、中、小型计算机方面, 开创了用机器劳动代替脑力劳动的新纪元。

② 微型计算机阶段 (1981 年至 1991 年): 计算机应用以微机为中心, PC 机逐渐普及, 计算机从被少数人拥有逐步发展成为大众型的产品。

③ 计算机网络阶段 (1991 年至现在): 微机在局部区域 (如一个大楼内)、广阔区域 (如一个城市) 乃至全球范围内联成网络。借助微机网络, 实现资源共享的目的。

1.1.3 计算机的新发展

在第四代计算机得到迅速发展的今天, 逐渐形成了一些明显的发展趋势, 包括多极化、网络化、多媒体和智能化, 并出现了一些 “更新型” 的计算机或计算机技术, 这些计算机被统称为 “未来型计算机”, 包括如下几种:

(1) 人工神经网络计算机

1982 年, 日本宣布了它的第五代计算机研制计划, 其目标是使计算机具有人的某些智能。美国也组建了微电子和计算机公司, 并提出: 新一代计算机系统将具有智能特性, 具有逻辑思维、知识表示和推理能力, 能模拟人的分析、决策、计划等智能活动, 人机之间具有自然通信能力等。

(2) 生物计算机

1994 年, 美国公布了对生物计算机的研究成果。生物计算机将生物工程技术产生的蛋

白质分子作为原材料制成生物芯片,该芯片不仅具有巨大的存储能力,且以波的形式传送信息,数据处理速度比当今计算机快一百万倍,而耗能仅是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,所以将可能使生物计算机具有自调节、自修复和自再生能力,易于模拟人脑的功能。

(3) 光子电脑

目的是利用光子代替电子、光互连代替导线互连的全光数字电脑。加之光子电脑以光部件代替电子部件,以光运算代替电子运算,故可使其运算速度比现代计算机快上千倍。

1.2 计算机的种类

在几十年的发展过程中,计算机家族拥有了从超级计算机到微型计算机的诸多种类,但重点发展方向是两个:微型计算机和超级计算机。

1.2.1 微型计算机

微型计算机通常简称为 PC,即个人计算机(Personal Computer)。随着超大规模集成电路的集成度不断提高和系统结构的逐步改进,微型计算机的发展越来越快,在运算速度、存储容量和功能上,完全可以达到某些中、小型计算机的水平。

(1) 微型计算机的发展

计算机的核心是处理器(Processor),也称为 CPU,即中央处理单元。微机上所使用的处理器则是微处理器。

自从美国 Intel 公司 1971 年生产第一块微处理器 4004 以来,微处理器在提高性能,降低成本和缩小体积方面取得了巨大进展。

1981 年 8 月,美国 IBM 公司采用 Intel 公司的 8088 微处理器,生产了第一台具有 8 位字长的微机 IBM PC。在这种微机上,配置有 10MB 的硬盘和一个 5.25 英寸软盘驱动器,使用的操作系统则是 PC DOS(或 MS DOS)。次年,IBM PC/XT 微机问世,并提供了大量的应用软件,销售取得成功,迅速占领了微机市场。

随后,在 1984 年,IBM 公司推出使用 Intel 的 80286 芯片为微处理器的 IBM PC/AT 微机,也称 286 微机。1985 年,Intel 公司在一年间推出了 80386 和 80486 两种 32 位芯片,使用这些芯片的微机则称为 386 微机和 486 微机。在此阶段,微软(Microsoft)公司研制成功 Windows 3.0 操作系统,这种以图形方式为标准工作界面的个人操作系统使计算机操作更为方便。

发展到 1995 年,Intel 公司生产出了 586 芯片,并更名为 Pentium(这是因为商标注册的原因),译为“奔腾”。1996 年生产出以扩展多媒体功能为目的的 Pentium MMX,称为多能奔腾处理器;1997 年推出了在整数、浮点数运算、多媒体和内部 Cache 等方面都有所改进的 Pentium II;1999 年推出了运算速度更快、功能更强的处理器 Pentium III;2000 年推出了性能更优的处理器 Pentium 4。在此过程中,微处理器的集成度提高了 2400 倍,线宽缩小了至少 3 倍,字长提高了 8 倍,主频提高了 50 倍以上。此后,微软公司相继推出了 Windows 3.2, Windows 95, Windows NT, Windows 98 和 Windows 2000 操作系统,使个

人操作系统的性能更加完善,功能也更强,成为当今微机上的主流操作系统。

事实上,在1991年及以后的几年间,为了与Intel公司的芯片和微软公司的Windows操作系统竞争,IBM、Motorola和Apple等公司曾推出过自己的芯片和操作系统,如IBM公司的Power PC和多任务操作系统OS/2 Warp,并于1995年提出“以网络为中心的计算”这样崭新的计算模式。这些举措使得计算机产业逐渐走向开放性和多样性,独家垄断的局面已不复存在。

(2) 微型计算机的种类

① 台式计算机。目前,在家用和办公用微机中,占绝大多数的是台式计算机,通常有卧式和立式两种。

② 单片计算机。把微处理器、存储器和输入输出接口电路集成在一块小硅片上,构成一个可以独立工作的计算机,称为单片机。这种计算机体积小、价格低,但具有一般计算机的功能,因而得到了广泛应用。如工业测控方面,智能化仪器仪表和计算机网络与通信技术方面等。

③ 便携式计算机。便携式计算机常简称为“笔记本”电脑。这种计算机小巧,轻便,易于携带,很好地适应了“移动计算的要求”。目前,一些便携式计算机的功能已不亚于台式计算机。

1.2.2 其他计算机

(1) 巨型计算机

这种计算机多用于高科技领域和国防尖端技术中的科学计算与学术研究,是运算速度最快、存储容量最大且功能最强的一类,也称为超级计算机。此类计算机所经历的三个发展时期分别为:向量结构的巨型机、大规模并行巨型机和高速缓存巨型机。目前,该类计算机的运算速度可达每秒1万亿次浮点运算,如Cray公司的Cray-3即是其中的代表。

对于巨型计算机的研制,包括水平、生产能力及应用程序,已经成为衡量一个国家经济实力和科技水平的重要标志。

(2) 大型计算机

这种计算机具有极强的综合处理能力,极大的性能覆盖面和较好的通用性,通常使用多处理机、并行处理等技术,具有较大存储容量,支持批处理和分时处理等多种工作方式,用于存储和处理庞大数据库业务量的场合,如金融业、气象预报和石油地震勘探等。例如,中国银行配备了40台IBM S/390大型计算机,中国工商银行也配备了100多台大型计算机。

(3) 小型机

与大型机相比,小型机规模小,结构简单,设计周期短,易于及时采用先进工艺,制造成本低。此类计算机的应用范围比较广泛,包括工业自动控制、大型分析仪器、数据采集和分析计算等方面。小型机中较为流行的有VAX系列等。

(4) 工作站

工作站是介于小型机和微型机之间的一种高档次计算机,通常用于处理某类特殊的事物。与普通微型机相比,工作站具有一些明显的特点,如采用微机上最先进的配置,具有大容量的内、外存储容量,常配有高分辨率的大屏幕显示器,并具有高性能的图形功能。

第一台工作站是Appollo公司(现已并入HP)于1980年生产的DN-100,目前最大的

几家工作站生产厂家是 Sun, HP 和 SGI 等。

应该说明, 此处“工作站”一词的含义与后文网络中“工作站”含义不同。

有很多划分计算机种类的方法。1989 年, 美国电气和电子工程师协会 (IEEE) 的部分会员曾提出将计算机划分成六类: 主机、小型机、个人计算机、巨型机、小巨型机和工作站。目前, 为数不少的概念已经淡化, 界限也逐渐模糊, 一些小型机、中型机乃至大型机逐渐被分化或融合在服务器中。

1.3 计算机的特点与应用

1.3.1 计算机的特点

计算机具有人类的其他任何发明所不具备的特点: 作为一种“计算”工具, 计算机具有极高的运算速度和运算精度; 作为人脑的补充, 计算机具有很强的“记忆”力, 并具有逻辑判断能力, 能够在程序控制下进行自动操作, 因此, 计算机比其他任何机器都具有通用性。

1.3.2 计算机的应用

目前, 计算机的应用已经深入到人类社会的各个领域和国民经济的各个部门, 并使信息产业以史无前例的速度持续增长。从世界范围看, 计算机的应用程度已经成为衡量一个国家现代科技发展水平的重要标志。

20 世纪 50 年代, 计算机主要应用于科学计算。60 年代, 计算机的应用扩展到军事、交通和工业的实时控制与金融领域的数据处理方面。70 年代, 一些中、小企业和事业单位采用计算机进行工业控制和事务管理, 包括计算机辅助设计和数据库管理等。进入 80 年代以后, 计算机的应用已经逐渐普及到各行各业, 包括办公和家用等各个方面。

计算机的应用包括传统应用和现代应用两方面。

(1) 传统应用

① 科学计算。这是计算机的原始应用, 也是计算机产生的直接原因。计算机用于科学计算, 体现了两方面优势: 首先是解决计算量巨大的问题。例如, 为了计算某个环境的温度或压力分布, 常需要将环境分离成上万或更多的“节点”, 求解上万或更高阶的方程组, 用手工形成数据并进行方程求解是极其困难的。而用计算机运算和求解就相对容易得多。其次是满足实时性要求。例如, 以天气预报为例, 如果采用人工计算, 预报一天需要计算几个星期, 失去了时效, 借助计算机, 取得 10 天的预报数据只要数分钟即可完成, 这使中、长期天气预报成为可能。

事实上, 计算机最初产生时的名字是 Calculator, 以后更名为 Computer, 随着计算机应用的日益广泛, 又被称为“电脑”。

② 数据处理。直到今天, 数据处理仍然是计算机应用的一个重要领域。以一个企业为例, 从市场预测、信息检索, 到经营决策、生产管理, 都与数据处理有关。借助计算机, 可以使这些数据更有条理, 统计的数据更准确, 反馈更及时, 管理和决策更科学、更有效。

据统计,用于数据处理的计算机机时约占全部计算机应用的 2/3。

③ 自动控制。因为计算机不仅具有极高的运算速度,且具有逻辑判断能力,因此,在工业生产过程的自动控制中应用很广。该过程的实质是指计算机汇集现场有关数据信息,求出它们与设定值的偏差,产生相应的控制信号,对受控对象进行控制和调整。

计算机用于生产过程的自动控制,可以有效地提高劳动生产率,降低成本,提高产品质量。除此之外,计算机也广泛用于交通调度与管理、卫星通信和导弹飞行控制中。

(2) 现代应用

在传统应用的基础上,计算机又被应用到许多新兴的领域。

① 办公自动化。办公自动化简称 OA (Office Automation),其目的在于建立一个以先进的计算机和通信技术为基础的高效人-机信息处理系统,使办公人员能够充分利用各种形式的信息资源,全面提高管理、决策和事务处理的效率。根据应用对象的不同,办公自动化系统又可以分成事务型 OA 系统、管理型 OA 系统和决策型 OA 系统。其中,事务型 OA 系统又称为电子数据处理系统 (EDP) 或业务信息系统,主要供办公室秘书和业务人员处理日常的办公事务,以减轻业务人员单调、重复性的劳动,如公文编辑、报表统计、文件检索和活动安排等;管理型 OA 系统即管理信息系统 (MIS),该系统是在事务型系统的基础上,支持单位的信息管理工作;决策型 OA 系统 (DSS) 也称为决策支持系统,它通过对大量历史和当今的数据统计分析,预测在不同对策下可能导致的结果,帮助领导人员选择适当的决策。

近年来,随着计算机网络的推广和 OA 设备的完善,办公自动化在电子邮件、远程会议系统、高密度电子文件和多媒体综合信息处理等方面都有许多新的进展。

② 数据库应用。在当今社会中,人们无时无刻不在使用“数据”,如火车、飞机购票,银行存兑等。为了尽量消除重复数据,实现数据共享,人们提出了数据库的思想,并发展成层次、网状和关系型数据库模型,也产生了许多著名的数据库管理软件,如 FoxBASE, FoxPro, Oracle 等。借助网络,还可以实现计算机的分布处理,如银行储户可以到就近的储蓄所取款;外出旅行时,可以使用磁卡在当地支取现金;订购车票可以到银行而不一定是火车站的售票处等。数据库管理系统实现了数据输入、检索、统计和报表等一系列功能。

③ 计算机辅助系统。计算机在辅助设计与制造及辅助教学方面发挥着日益重要的作用,也使生产技术和教学方式产生了革命性的变化。

- 计算机辅助设计 (CAD, Computer-Aided Design)。早期的 CAD 主要是利用计算机代替人工绘图,以提高绘图质量和效率,其后的三维图形显示使设计人员可以从各种角度观察物体的动态立体图,并可进行修改。借助计算机的快速计算优点,可以随意改变产品的参数,以选择最佳设计方案,加上分析、模拟手段,可以利用计算机生成产品模型代替实物样品,既降低了试制成本,也缩短了研制周期。此类方法也称为计算机辅助工程 (CAE)。

- 计算机辅助制造 (CAM, Computer-Aided Manufacturing)。这方面的典型应用是数控加工,使计算机按已经编制好的程序控制刀具的启、停、运动轨迹和刀具速度及切削深度等进行零件加工。

- 计算机集成制造系统 (CIMS, Computer Integrated Manufacturing System)。CIMS 是美国学者 Harrington 首先提出的概念,其中心思想是将企业的各个生产环节紧密结合,形成集设计、制造和管理为一体的现代化企业生产系统。此生产模式具有生产率高、生产周期短等优点,一些专家甚至认为, CIMS 有可能成为 21 世纪制造业的主要生产模式。

• 计算机辅助教学 (CAI, Computer-Aided Instruction)。随着计算机技术的进步, 传统的“黑板+粉笔”的教学手段已经难以完全适应新的教学需要, 借助新的支持环境, 如多媒体授课中心等设施和计算机辅助教学软件 (称为课件), 可以获得更好的教学效果。通过 CAI, 既可以加深感性认识, 又可以增加信息量, 还可以增强学生的动手能力。教师很容易进行对学生的个别指导。

④ 人工智能。人工智能研究的主要目的是用计算机模拟人的智能, 其发展主要有以下几个方面。

• 机器人。实现类似于人的机器人是人类长期以来的梦想, 这是指让机器具有感知和识别能力, 能说话和回答问题, 称为“智能机器人”。目前, 应用比较广泛的是“工业机器人”, 它由已经编制好的程序进行控制, 完成固定的动作, 通常可将其应用在某些重复、危险或人类难以胜任的工作中。

• 专家系统。专家系统是指用来模拟专家智能的软件系统。该类系统依据事先收集的某些专家的丰富知识和经验, 经总结后存入计算机, 再构造出相应的推理机制, 使该软件可以通过自己的推理和判断, 对用户的问题做出回答。目前, 专家系统最典型的应用是医疗方面。

• 模式识别。这部分应用的研究重点是图形和语言识别, 可以应用在机器人感觉和听觉、公安部门的指纹分辨、签字辨认等方面。

此外, 数据库智能检索、机器翻译、定理的机器证明等也都属于人工智能范畴。

⑤ 计算机仿真。计算机仿真的目的是用计算机模拟实际事物。例如, 利用计算机可以生成产品 (如汽车、飞机等) 的模型, 降低产品的研制成本, 且大幅度缩短研制周期; 利用计算机可以进行危险的实验, 如武器系统的杀伤力、宇宙飞船在空中的对接等; 利用计算机模拟自然景物, 可以达到十分逼真的效果, 现代电影、电视中广泛采用了这些技术。

此外, 在 20 世纪 80 年代末, 出现了综合使用上述技术的所谓“虚拟现实”技术, 它可模拟人在真实环境中的视、听、动作等一切 (或部分) 行为, 借助此类技术, 飞行员只要在训练座舱中戴上一个头盔, 即可看到一个高度逼真的空中环境, 产生身临其境的感觉。

⑥ 计算机网络。网络是指将单一使用的计算机通过通讯线路连接在一起, 以便达到资源共享的目的。计算机网络的建立, 不仅解决了一个地区、一个国家中计算机与计算机之间的通信和网络内各种资源的共享, 也极大地促进和发展了国际间的通信和数据的传输处理。事实上, 计算机技术、通信技术和网络技术构成了当今信息化社会的三大支柱。

一个连接在网络上的计算机可以“增加”许多功能: 浏览或下载信息; 进行本地或远程通信, 如电子邮件、传真等; 阅读电子读物, 参加电子会议; 通过计算机选购商品, 观看直播节目, 参加各种学习, 参加论坛, 发表自己的观点, 宣传自己的发明和产品等。

1.4 计算机中的信息处理方法

1.4.1 计算机中的数据和运算

(1) 计算机中的二进制数据

与生活中常用的十进制数不同, 计算机内使用二进制数, 这主要是基于下述原因: