

国家教委工科计算机基础课程系列教材

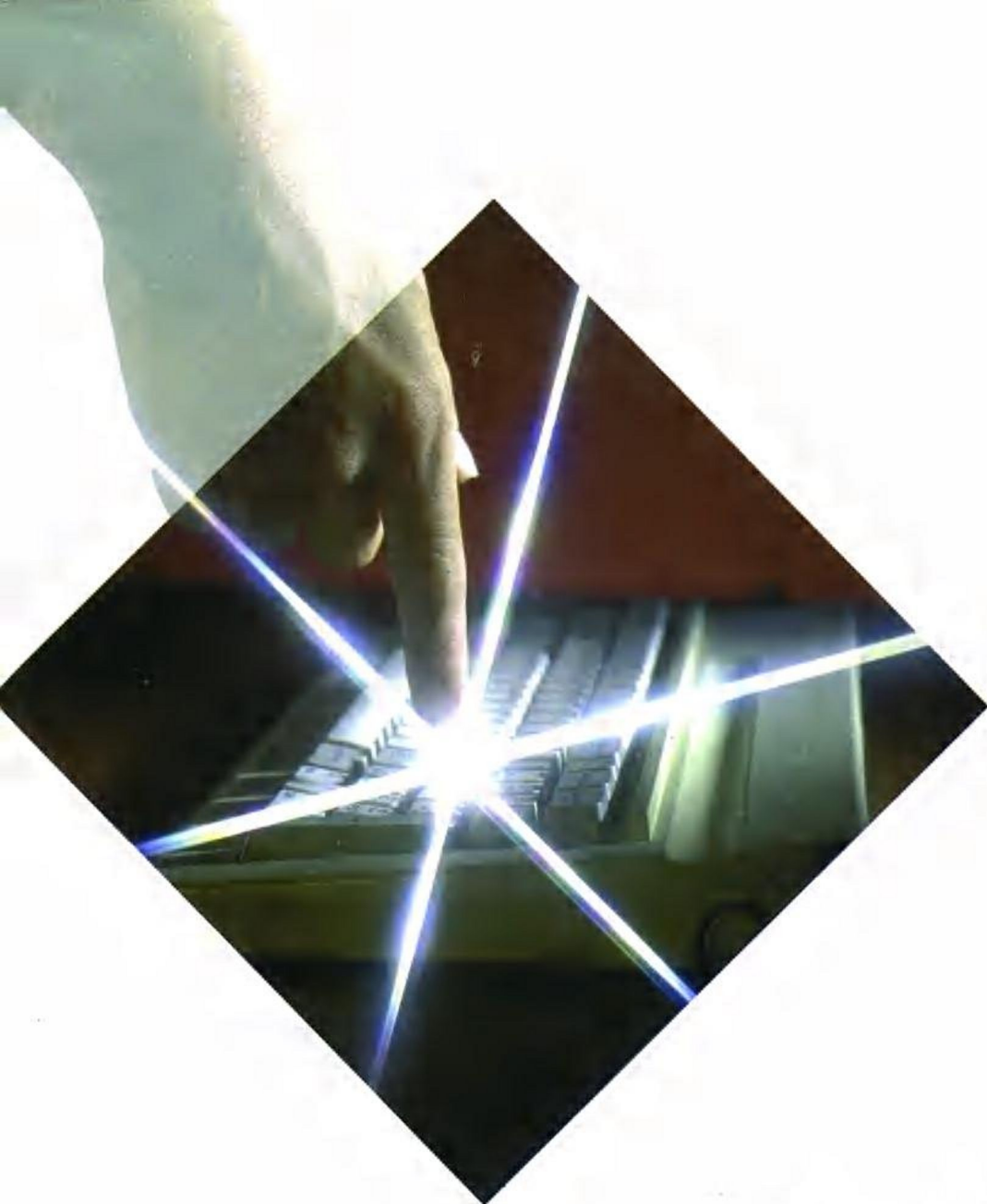
高等教育出版社

计算机文化基础

程国英

钱晓平
杨志强

龚沛曾
庄天红



国家教委工科计算机基础课程系列教材

计算机文化基础

钱晓平 龚沛曾
程国英 杨志强 庄天红

高等教育出版社

(京) 112 号

内 容 提 要

本书是高等学校工科计算机课程教学指导委员会根据国家教委提出的非计算机专业计算机教学三层次基本要求组织编写的教材。

本书首先介绍计算机的基本组成和工作原理;然后介绍计算机的操作与文字处理,包括: Windows 95、Word 7.0 和 Excel 7.0 的功能与使用, Access 7.0 和 PowerPoint 7.0 简介;最后介绍计算机网络的基本原理、Internet 的功能和使用以及简单的网页制作等。本书既注重计算机基础知识的传授,又面向计算机的实际应用,每章之后均配有习题,适合于各专业使用。

图书在版编目(CIP)数据

计算机文化基础/钱晓平等编. —北京:高等教育出版社,1998
国家教委工科计算机基础课程系列教材
ISBN 7-04-006413-8

I. 计… II. 钱… III. 电子计算机-基本知识-教材
IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (98) 第 16610 号

*

高等教育出版社出版
北京沙滩后街 55 号
邮政编码:100009 传真:64014048 电话:64054588
新华书店总店北京发行所发行
国防工业出版社印刷厂印刷

*

开本 787×1092 1/16 印张 20 字数 490 000
1998 年 7 月第 1 版 1998 年 7 月第 1 次印刷
印数 0 001—10 104

定价 19.10 元

凡购买高等教育出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页等
质量问题者,请与当地图书销售部门联系调换

版权所有,不得翻印

国家教委工科计算机基础课程系列教材

出版说明

为尽快实现国家教委提出的计算机基础教学的基本目标，达到三个层次的教学基本要求，促进计算机基础教学水平上一个新台阶，国家教委工科计算机课程教学指导委员会组织部分高等院校，在深入研究、探索和实践的基础上，编写了相应的示范性教材，其中许多教材配有 CAI 课件。

这套系列教材主要是根据我国当前教学改革形势需要以及计算机技术和应用的发展，按照三个层次的课程体系确定的。

第一层次：计算机文化基础。主要结合当今信息社会的文化背景学习计算机基本知识及基本操作技能。教材为《计算机文化基础》。

第二层次：计算机技术基础。重点阐述计算机硬件、软件的基本工作原理和相关的基础知识，使学生具有使用当今流行的系统平台和开发工具构造应用系统的初步能力。教材为：《计算机硬件技术基础》和《计算机软件技术基础》。

第三层次：计算机应用基础。该层次的内容将尽可能按照多数专业的应用需求，选择公共的计算机应用知识作为教学基础，为今后的专业应用奠定重要基础。教材初步确定为两本：《计算机信息管理基础》和《多媒体应用基础》。

本套教材除以上 5 种外，工科计算机课程教学指导委员会还结合国家教委“高等教育面向 21 世纪教学内容和课程体系改革”的要求，以及计算机应用的最新发展，正在组织一些新的和不同类型的教材，供各个学校使用。

按照计算机“文化、技术、应用”三个层次编写新的高起点系列教材，对于规范高等院校计算机基础教学，提高教学质量，深化教学改革均是有益的尝试。其中一定存在不足之处，敬请专家、广大教师 and 同学们提出宝贵意见。

国家教委工科计算机课程教学指导委员会

1997 年 12 月

前 言

当今世界计算机和通信技术发展之迅猛、应用之广泛以及普及之快速，令人惊讶。计算机已经进入千家万户，成为许多人工作、学习、生活、娱乐不可缺少的工具。随着科学技术的发展，生产社会化程度的提高，信息已经成为社会发展必不可少的资源和财富，可以说没有信息就没有社会的发展。计算机已成为人类社会进入信息时代的基础。随着国内教育科研网、邮电通信网等网络的开通，并与 Internet 网连接，有了联网的计算机，人们就能真正做到“秀才不出门，能知天下事”。因此懂不懂计算机，会不会使用计算机，已经成为人类文明程度的衡量标准之一。为此，国家教委工科计算机课程教学指导委员会制订了高等学校工科计算机基础课程教学基本要求，并组织编写了一套计算机基础课程系列教材，以满足我国高等院校非计算机专业计算机教学的需要。本书是其中之一。

作为计算机的入门教材，本书首先介绍了计算机的基础知识，计算机系统的基本结构和工作原理。然后较全面地介绍了目前在微型计算机上使用最为广泛的 Windows 95 中文版操作系统以及 Office 95 套装软件的基本功能和应用技术。Office 套装软件是目前社会上应用最广的办公自动化软件之一，功能比较强大，操作方便易学，而且已经汉化，比较适合于高等学校低年级非计算机专业学生学习。本书的最后一章介绍了有关计算机网络与 Internet 的基本知识。

本书的第 1、2 章由龚沛曾编写，第 3 章由杨志强编写，第 4、5、8 章由钱晓平编写，第 6 章以及第 7 章的第 1 节由程国英编写，第 7 章的第 2 节由庄天红编写。本书由上海交通大学侯文永教授、同济大学吴永明教授负责组织，四川联合大学李志蜀教授负责主审。

由于编写时间仓促，作者水平有限，难免有不当、错误之处，祈望读者指正。

作 者

1998 年 4 月

目 录

第一章 计算机基础知识	1	2.5.4 多媒体技术应用	41
1.1 计算机概述	1	2.6 计算机安全性	42
1.1.1 计算机发展史	1	2.6.1 计算机病毒	42
1.1.2 计算机发展趋势	3	2.6.2 软件知识产权	44
1.1.3 计算机的特点、应用和分类	3	习题	45
1.2 计算机与信息社会	6	第三章 中文 Windows 95 操作系统	46
1.2.1 信息和数据	6	3.1 Windows 95 概述	46
1.2.2 信息处理和计算机 在信息处理中的作用	6	3.1.1 Windows 操作系统的发展历史	46
1.3 数在计算机中的表示	9	3.1.2 Windows 95 中文版的 功能和特点	47
1.3.1 进位计数制	9	3.1.3 Windows 95 中文版的运行环境	51
1.3.2 不同进位计数制间的转换	10	3.1.4 Windows 95 中文版的安装	51
1.3.3 进制数在计算机中的表示	11	3.1.5 Windows 95 的启动和退出	52
1.4 信息编码	14	3.2 Windows 95 的基本操作	54
1.4.1 二—十进制的数字编码	14	3.2.1 Windows 95 桌面简介	54
1.4.2 字符编码	15	3.2.2 Windows 95 中文版的 窗口和对话框	55
1.4.3 汉字编码	16	3.2.3 菜单及其操作	58
习题	18	3.2.4 剪贴板(Clipboard)的使用	59
第二章 计算机系统	20	3.2.8 Windows 95 帮助系统	60
2.1 计算机硬件组成	20	3.3 Windows 95 文件系统	62
2.2 计算机工作原理	22	3.3.1 文件和文件夹	63
2.2.1 指令和程序的概念	22	3.3.2 Windows 资源管理器	63
2.2.2 指令和程序在计算机中的 执行过程	22	3.3.3 管理文件和文件夹	68
2.3 计算机软件	23	3.3.4 恢复被删除的文件	70
2.3.1 系统软件	23	3.3.5 查找文件	71
2.3.2 应用软件	26	3.3.6 文件登记	74
2.4 基于 80x86 系列的微型计算机	27	3.3.7 文件的同步	74
2.4.1 主机	27	3.4 Windows 95 和 MS DOS	76
2.4.2 输入/输出设备	34	3.4.1 执行 MS DOS 程序	76
2.4.3 微型计算机的主要技术指标	36	3.4.2 MS DOS 方式	77
2.5 多媒体技术和多媒体 PC 机	37	3.4.3 MS DOS 命令	77
2.5.1 多媒体的基本概念	37	3.5 Windows 95 控制面板	79
2.5.2 多媒体的关键技术	38	3.5.1 显示器属性	79
2.5.3 MPC 机系统的组成	39	3.5.2 字体	80
		3.5.3 键盘和鼠标	82

3.5.4 打印机	84	5.5.5 自动图文集	162
3.5.5 新硬件和设备的安装	85	5.6 排版技术与文档打印	164
3.5.6 程序的安装和删除	87	5.6.1 排版技术	164
3.6 Windows 95 中文输入法	90	5.6.2 打印的设置与打印	170
3.6.1 输入法的安装、选用及删除	90	习题	171
3.6.2 输入法生成器	91	第六章 电子表系统 Microsoft Excel 7.0	172
3.7 Windows 95 多媒体管理	94	6.1 Microsoft Excel 7.0 中文版概述	172
3.7.1 Windows 95 多媒体	94	6.1.1 主要功能	172
3.7.2 设备管理	95	6.1.2 启动和关闭	172
3.7.3 CD-ROM	96	6.1.3 Excel 窗口	173
3.7.4 音频组件及其使用	99	6.2 Excel 工作簿、工作表和单元格	175
3.7.5 视频组件及其使用	104	6.2.1 工作簿	175
习题	107	6.2.2 工作表及其有关操作	175
第四章 办公自动化与集成软件		6.2.3 单元格、单元格区域	178
Microsoft Office	108	6.3 信息输入和编辑	179
4.1 办公自动化的意义与作用	108	6.3.1 数据输入(内容输入)	179
4.2 Microsoft Office 95 的功能与组成	115	6.3.2 输入附注	183
4.3 Microsoft Office 95 的安装与组织	116	6.3.3 编辑操作	184
4.3.1 Office 95 的安装	116	6.4 公式和函数	187
4.3.2 Office 95 的组织	120	6.4.1 公式	187
习题	121	6.4.2 函数	189
第五章 文字处理系统 Microsoft Word 7.0	122	6.5 格式化	190
5.1 Microsoft Word 7.0 的主要功能	122	6.5.1 单元格格式化	190
5.2 文档的建立与文字编辑	122	6.5.2 列宽和行高的调整	191
5.2.1 文档的建立与打开	123	6.5.3 列、行的隐藏	192
5.2.2 文字输入与编辑	125	6.5.4 自动套用格式	192
5.2.3 文档的保存	135	6.5.5 样式(Style)	193
5.2.4 视图切换	136	6.6 数据保护	194
5.3 表格处理	138	6.6.1 工作簿保护	194
5.3.1 制表符	139	6.6.2 工作表保护	194
5.3.2 表格制作	140	6.6.3 单元格保护	195
5.4 绘图方法	146	6.7 Excel 数据库	196
5.4.1 进入绘图方式	148	6.7.1 建立 Excel 数据库	196
5.4.2 绘图	148	6.7.2 排序、筛选和记录单	197
5.4.3 艺术字体	149	6.7.3 数据分析	199
5.4.4 图文框的建立	150	6.8 Excel 图表功能	203
5.4.5 数学公式	152	6.8.1 图表工具栏	203
5.5 文档检查技术	157	6.8.2 图表要素和术语介绍	204
5.5.1 拼写检查器	157	6.8.3 在原工作表中建立图表	205
5.5.2 自动更正	160	6.8.4 建立独立的工作表图表	207
5.5.3 语法检查器	161	6.8.5 有关图表的操作	207
5.5.4 计数与统计	162	6.9 其他有关操作	210
		6.9.1 在 Excel 工作表中使用图形对象	210

6.9.2 “名称”的使用.....	210	第八章 计算机网络与 Internet 基础.....	272
6.9.3 文件的嵌入和链接.....	212	8.1 网络的一般概念.....	272
习题.....	213	8.1.1 数据通信.....	273
第七章 Microsoft Access 和 PowerPoint.....	215	8.1.2 网络的分类与构成.....	277
7.1 Microsoft Access 7.0.....	215	8.1.3 网络的拓扑结构.....	281
7.1.1 Microsoft Access 数据库简介.....	215	8.1.4 网络的通信协议.....	284
7.1.2 进入和退出 Access 7.0.....	219	8.1.5 网络的操作系统.....	285
7.1.3 建立数据库和表.....	220	8.2 开放系统互连参考模型.....	286
7.1.4 表格.....	228	8.2.1 OSI 体系结构.....	286
7.1.5 数据的输入和编辑.....	236	8.2.2 OSI 管理.....	287
7.1.6 查询.....	239	8.3 Internet 简介.....	287
7.1.7 报表.....	246	8.3.1 与 Internet 的连接方法.....	288
7.1.8 宏.....	249	8.3.2 远程登录.....	290
7.1.9 模块.....	252	8.3.3 文件传输.....	291
7.1.10 数据库图形.....	253	8.3.4 访问 Internet 的工具.....	292
7.2 Microsoft PowerPoint 7.0.....	254	8.4 Windows 95 对网络应用的支持.....	293
7.2.1 启动和退出 PowerPoint.....	254	8.4.1 网络软件及硬件的安装.....	293
7.2.2 PowerPoint 术语介绍.....	255	8.4.2 共享网络资源.....	296
7.2.3 创建新的演示文稿和基本操作.....	256	8.4.3 Microsoft Exchanged 的使用方法.....	297
7.2.4 各视窗中的基本操作.....	262	8.4.4 使用 The Microsoft Network.....	302
7.2.5 建立演示文稿实例.....	268	8.4.5 用 Word 97 建立主页.....	303
习题.....	271	习题.....	308

第一章 计算机基础知识

在 20 世纪中叶诞生的计算机是科学技术发展史上的重要里程碑, 是 20 世纪发展最快的新兴学科。在这暂短的 50 多年间, 计算机及其应用已渗透到社会的各个领域, 有力地推动了整个信息化社会的发展, 计算机已成为信息化社会中必不可少的工具。通过本章介绍计算机的基本知识和计算机在信息化社会中的应用, 使读者对计算机有个大致的了解, 为以后各章的学习打好基础。

1.1 计算机概述

本节对计算机发展史、计算机发展趋势及其特点和用途作简要的介绍。

1.1.1 计算机发展史

1946 年 2 月世界上第一台数字电子计算机 ENIAC(Electronic Numerical Integrator And Computer, 电子数字积分计算机)在美国宾夕法尼亚大学诞生。这台计算机主要用于解决第二次世界大战时军事上弹道问题的高速计算。它可以进行每秒 5 000 次加法运算, 使用了 18 000 个电子管, 占地 170 m², 重达 30 t, 耗电 140 kW, 价值 40 万美元, 是个“庞然大物”。它的成功, 开辟了提高运算速度的可能性, 它的问世, 表明计算机时代的到来。

1. 电子计算机的发展

从第一台计算机诞生以来的 50 余年时间里, 计算机的发展迅猛, 经历了以下四个时代。

(1) 第一代(1946 年~ 1957 年), 电子管计算机。内存储器采用磁芯, 外存储器有纸带、卡片、磁带、磁鼓等, 运算速度仅为每秒几千次, 内存容量仅几千字节。程序设计语言是用二进制码表示的机器语言和汇编语言。因此, 第一代电子计算机体积庞大, 造价很高, 速度低, 使用不便, 主要用于科学计算。

(2) 第二代(1958 年~ 1962 年), 晶体管计算机。外存储器有了磁盘、磁带, 外设种类也有所增加, 运算速度达每秒几十万次, 内存容量扩大到几十万字节。程序设计语言出现了 ALGOL60、FORTRAN、COBOL 等高级语言, 程序的编制方便了, 通用性增强了, 因而应用也扩展到数据处理和工业控制中。

(3) 第三代(1963 年~ 1970 年), 中小规模集成电路计算机。集成电路是在几平方毫米的硅片上由十几个甚至上百个电子元件组成的。内存开始采用性能更好的半导体存储器, 速度每秒可达几十万次到几百万次。高级程序设计语言在这个时期有了很大发展, 并出现了操作系统和会话式语言, 计算机开始广泛应用于各个领域。

(4) 第四代(1971 年~ 现在), 大规模集成电路(LSI)计算机。在硅半导体上集成了上千甚至上万个电子元器件, 集成度很高的半导体存储器代替了服役达 20 年之久的磁芯存储器。计算机的速度可以达到每秒几百万次到上亿次。操作系统不断完善, 应用软件已成为现代化工业的一部分。计算机的发展进入了以计算机网络为特征的时代。

从 1982 年开始,日本、美国等国家投入了大量的人力和物力研制第五代计算机。其目标是“智能”计算机,像人一样具有看、听、说和思考的能力,即人们可以用自然语言、文字、图形、图像等与之对话;它还应有知识库管理功能,能存储和管理大量知识信息;它应具有推理功能,能根据存储的知识进行判断推理。可以预言,第五代计算机的实现,必将对人类社会的发展产生深远的影响。

我国从 1956 年开始研制计算机。1958 年,我国成功地研制出第一台电子管计算机 103 机,1964 年我国自行研制的晶体管计算机问世,1971 年制成集成电路计算机 DJS。1983 年,每秒钟能进行 1 亿次运算的“银河 I”巨型机研制成功。目前,“银河 III”巨型机其速度已达每秒 130 亿次!使我国一举成为当今世界上少数几个具有独立研制巨型机能力的国家之一。

2. 微型计算机的发展

1971 年,美国 Intel 公司把运算器和控制器集成在一起,研制出了第一个单片微处理器 Intel 4004,随后该公司又推出了 8 位微处理器 Intel 8008,为微型计算机的发展开辟了一条崭新的途径,被人们称为电子计算机的第二次革命。在这短短的 20 余年间,微型计算机经历了五个时代。

(1) 第一代从 1971 年开始的 4 位微机。典型的产品以 Intel 4004 和 Intel 4040 为代表,芯片集成度为 2 000 个晶体管/片,时钟频率为 1 MHz。微处理器的功能不完全,使用价值不大。

(2) 第二代从 1973 年开始的 8 位微机。典型的产品是 Intel 8080、Motorola 公司的 M6800、Zilog 公司的 Z80 等。集成度为 4 000 ~ 9 000 个晶体管/片,时钟频率 4 MHz。它们所构成的微型计算机的功能显著增强,最著名的是 Apple 公司的 Apple 机,微型计算机的发展开始进入盛期。

(3) 第三代从 1978 年开始的 16 位微机。典型的产品是 Intel 8086、Intel 80286、Motorola 公司的 M68000、Zilog 公司的 Z8000 等。集成度 2 万 ~ 7 万个晶体管/片,时钟频率 5 MHz ~ 10 MHz。由 Intel 公司微处理器构成的微型计算机有:无硬盘的 IBM PC、有硬盘的 IBM PC/XT 和 IBM PC/AT。

(4) 第四代从 1991 年开始的 32 位微机。典型的产品是 Intel 80386、Intel 80486。集成度为 10 万 ~ 100 万个晶体管/片,时钟频率 10 MHz ~ 33 MHz,有了外置或内置的 Cache,极大地提高了内存访问的速度。用该微处理器构成的微型计算机的功能和运算速度完全可以与 20 世纪 70 年代大中型计算机匹敌。

(5) 第五代从 1993 年开始的 64 位微机。典型的产品是 Intel 公司推出的 Pentium,IBM、Apple 和 Motorola 三公司合作生产的 PowerPC。时钟频率为 66 MHz ~ 300 MHz。

除了上述的微型计算机外,还可以根据不同的需要配置的简化或专用系统,常见的有:

(1) 单板微型计算机(简称单板机)其全部硬件系统都组装在单一的印刷板上,通常配有小键盘及液晶或七段码组成的发光二极管显示器,多用于工业控制或仪表中。

(2) 单片微型计算机(简称单片机)将主要部件全部集中在一块芯片上,没有外设。主要用于家用电器、自动控制和检测领域。

根据摩尔定律(More's Law),微处理器和微型机以平均每 18 个月性能提高一倍的速度发展。芯片集成度的日益提高,微机系统速度和存储容量的不断增长,不仅影响着计算机技术本身的发展,同时也使计算机技术迅速地渗透到社会和生活的各个领域。

这里还要介绍一下在 20 世纪 80 年代出现的微型机工作站,这是一种微型化的功能强大的计算机,它综合了微型机和大型机的优点,具有速度快、内存大、易联网以及像微型机一样,具有独立处理、小巧灵活、价廉等优点。适用于工程上的设计、计算、分析等。它由高性能主机、高分辨率大屏幕显示器、高速 I/O 设备以及其他设备组成。我国使用的工作站有 Sun 公司的 Sun 系列、CDC 公司的 Cyber 及 Applo 和 HP 公司的 HP 系列等。

1.1.2 计算机发展趋势

当前计算机的发展趋势是四个化:巨型化、微型化、网络化和智能化。

1. 巨型化

巨型化是指其高速运算、大存储容量和强功能的巨型计算机。巨型计算机的运算能力一般在每秒 1 亿次以上、内存容量在 10 MB 以上。巨型计算机主要用于尖端科学的研究。

巨型计算机的研制集中反映了一个国家科学技术的发展水平。我国在 1997 年,已研制成功的银河巨型机的速度达到每秒 130 亿次浮点运算,内存容量为 9.15 GB。

2. 微型化

由于大规模和超大规模集成电路的飞速发展,20 世纪 70 年代以来,微型计算机发展十分迅速。其低廉的价格、方便的使用、丰富的软件和外部设备,受到人们的青睐。尤其近年来多媒体技术的成熟与发展,新一代 MMX(MultiMedia eXtention, 多媒体扩充)处理机的推出,使得图形、图像、音频、视频等多媒体功能的处理能力、速度与性能价格比的进一步提高,计算机从实验室走进了千家万户,成为人类社会的必需工具。

3. 网络化

网络化指利用现代通信技术和计算机技术,把分布在不同地点的计算机互联起来,按照网络协议相互通信,以共享软件、硬件和数据资源。目前,计算机网络在交通、金融、企业管理、教育、邮电、商业等各行各业中得到使用。“高速信息公路网”使得世界变小了,通过网络,真正实现了“秀才不出门,能知天下事”。

4. 智能化

智能化就是要求计算机具有模拟人的感觉和思维的能力,第五代电子计算机要实现的目标就是“智能”计算机。智能化的主要研究领域包括:自然语言的生成与理解、模式识别、自动定理证明、自动程序设计、专家系统、学习系统、智能机器人等。其中最具有代表性和最尖端的两个领域是专家系统和机器人。目前已研制出各种“机器人”:可代替人从事危险环境的劳动;能与人下棋等。相信随着第五代计算机的诞生,计算机将发展到一个更高、更先进的水平。

1.1.3 计算机的特点、应用和分类

1. 计算机的特点

众所周知计算机具有下列特点:

1) 运算速度快

现在最快的巨型计算机每秒钟进行 100 多亿次运算。许多以前用人工无法完成的定量分析工作现都能实现,比如对我国十几亿人的人口普查,若离开计算机则是无法完成的。

2) 计算精度高

由于计算机采用二进制数字运算,因而计算精度随着表示数字的设备的增加而提高,加上先进的算法,可得到很高的计算精度。例如 π 的计算,在无计算机时经过1500多年许多科学家的人工计算达到小数点后500位,而第一台计算机诞生后,利用计算机计算马上达到2000位,目前已达到小数点后上亿位。

3) 具有“记忆”和逻辑判断能力

计算机中的存储器不但可以存放计算机的原始数据和结果,更重要的还能存放人们为计算机计算事先编好的程序。例如大量的档案资料、图书资料放在几张光盘上,便于保存和使用。

计算机不但具有计算能力,还具有逻辑判断能力。由于能进行逻辑判断,因而使得计算机能解决各种不同的问题。例如数学中的“4色问题”是著名的难题——即对任意复杂的地图,要使相邻区域的颜色不同,最多用4种颜色就够了。在1976年美国数学家用了上百亿次判断,三台计算机共用了1200小时才解决了这一世界难题,若用人工完成这项工作,需要两三万年。

4) 高度自动化

由于程序和数据存储在计算机中,一旦向计算机发出指令,它就能自动按规定的步骤完成指定的任务。

2. 计算机应用

计算机的应用已渗透到社会的各行各业,正在改变着传统的工作、学习和生活方式,推动着社会的发展。计算机的主要应用如下:

1) 科学计算

科学计算也称为数值计算,指用于完成科学研究和工程技术中提出的数学问题的计算。世界上第一台计算机的研制就是为科学计算而设计的。计算机高速、高精度的运算是人工计算所望尘莫及的,现代科学技术的复杂,使得各种领域中的计算模型日趋复杂。通过计算机可以解决人工无法解决的复杂计算问题,例如军事、航天、气象、地震探测等。

2) 数据处理

数据处理也称为非数值计算,指对大量的数据进行加工处理,例如分析、合并、分类、统计等形成有用的信息。与科学计算不同,数据处理数据量大,计算方法较简单。

人类在很长一段时间内,只能用自身的感官去收集信息,用大脑存储和加工信息,用语言交流信息。当今社会已从工业社会进入信息社会,面对聚积起来的浩如烟海的各种信息,为了全面、深入、精确地认识和掌握这些信息所反映的事物本质,必须用计算机进行处理。目前,数据处理广泛应用于办公室自动化、企业管理、事务管理、情报检索等,数据处理已成为计算机应用的一个重要方面。

3) 计算机辅助系统

计算机辅助系统包括CAD、CAM、CBE等。

计算机辅助设计(CAD),就是用计算机帮助设计人员进行设计。随着图形设备及其软件的发展,CAD技术已得到广泛使用,例如建筑设计、服装设计、机械产品设计、大规模集成电路设计等,许多设计单位已取消用人工进行绘制各种图纸,这不但提高设计的速度,更重要的是提高了设计的质量。

计算机辅助制造(CAM),就是用计算机进行生产设备的管理、控制和操作的过程。例如

在产品的制造过程中,用计算机控制机器的运行,处理生产过程中所需的数据,控制和处理材料的流动以及对产品进行检验等。使用 CAM 技术可以提高产品的质量、降低成本,缩短生产周期、改善劳动统计。

将 CAD 和 CAM 技术的集成,实现设计生产自动化,称为 CIMS(计算机集成制造系统)的技术正在研究,用以真正实现无人加工工厂(或车间)。

计算机辅助教育(CBE)包括:计算机辅助教学(CAI)、计算机辅助测试(CAT)和计算机辅助教育管理(CMI),是人工智能在学校教育中的各种应用。近年来由于多媒体技术和网络技术的发展,推动了 CBE 的发展。开展 CBE 不仅使学校教育发生了根本变化,还可以使学生在学校里就能体验计算机的应用,使学生牢固地树立计算机意识,培养出跨世纪的复合型人才。

4) 过程控制

过程控制又称实时控制,指用计算机及时采集检测数据,按最佳值迅速地对控制对象进行自动控制或自动调节。现代工业,由于生产规模不断扩大,技术、工艺日趋复杂,从而对实现生产过程自动化的控制系统要求也日益增高。利用计算机进行过程控制,不仅可以大大提高控制的自动化水平,而且可以提高控制的及时性和准确性,从而改善劳动条件、提高质量、节约能源、降低成本。计算机过程控制已在冶金、石油、化工、纺织、水电、机械、航天等部门得到广泛的应用。

5) 人工智能

人工智能(AI)是计算机模拟人类的智能活动:感知、判断、理解、学习、问题求解等,是处于计算机应用研究最前沿的学科,这个新兴的学科近年来已具体应用于机器人、医疗诊断、计算机辅助教育等方面。

3. 计算机分类

计算机种类很多,新型号的计算机如雨后春笋般地涌现,可以从不同的角度进行分类。

1) 按计算机原理分类

计算机从原理上分为三大类:电子数字式计算机、电子模拟式计算机和混合式计算机。

(1) 电子数字式计算机 是指其中的数字都是由“0”和“1”构成的二进制数的形式,即不连续的数字量表示;基本运算部件是数字逻辑电路,因此其精度高,便于大量信息存储,通用性强。通常我们使用的一般都是电子数字式计算机,简称电子计算机。

(2) 模拟式计算机 是指用连续变化的模拟量即电压来表示,其基本运算部件是运算放大器构成的各类运算电路。模拟式计算机解题速度快、精度不高、通用性差,主要用于过程控制中。

(3) 混合式计算机 结合了两者的优点。

2) 按用途分类

按用途分为通用机和专用机两类。

(1) 通用机 是指为解决各种问题,具有较强的通用性而设计的计算机,平时使用的计算机一般都是通用机。

(2) 专用机 是指为了解决一个或一类特定的问题而设计的计算机,一般在过程控制中使用的专用机。

3) 按计算机的规模分类

规模主要指计算机的一些主要技术指标:字长、运算速度、存储容量、外部设备、输入

和输出能力、配置软件丰富否、价格高低等。

一般分为四类：巨型机、大中型机、小型机和微型计算机。当然这种划分随着时间的推移也在变化，现在的奔腾微机其性能指标已达到早期的巨型机。如同前面介绍的，目前使用的机器是朝着两个化即微型化和巨型化发展，前者价格每年在降低而性能在增强，后者代表了国家的科学技术水平。相对地，大中型机的优势在逐渐消失，因而也失去了往日的风采。

1.2 计算机与信息社会

从上一节的介绍我们知道，计算机的产生是人类文明发展和科学技术进步的产物，它推动了整个社会前进。在当今信息社会中，人们离不开信息、数据和计算机。计算机作为重要的计算工具，能快速、自动地处理大量的数据，帮助人们获取与分析各种各样的信息。本节介绍信息、数据的有关概念。

1.2.1 信息和数据

1. 信息

信息在我们现实世界中是广泛存在的。我们每时每刻都离不开它，需要经常不断地获取信息、加工信息和运用信息来为社会各个领域服务。所以信息的概念十分广泛，不同的领域、不同的角度有着不同的意义。

从计算机应用角度，我们通常将信息看作为人们进行各种活动所需的或所获取的知识。在我们的学习、生活和工作中，经常接触到各式各样的信息，而且频繁地传播、加工和利用这些信息，从而达到认识世界、最终改造世界的目的。可以说，现实世界到处都充满了信息。在用计算机处理信息时，必须将现实世界中的信息转换为计算机能识别的符号(符号就是通常所说的数据)，然后加工成新的信息。

2. 数据

数据是现实世界中的各种信息记录下来的、可以识别的符号。它们是信息的载体，是信息的具体表示形式。数据可以是数字、文字、图像或其他特殊符号，目的是要对它进行通信、解释和处理。

数据和信息这两者既有联系，又有区别：数据是信息的表示形式，信息是数据所表达的含义；数据是具体的物理形式，信息是抽象出来的逻辑意义；数据可用多种不同的形式来表示一种同样的信息，信息不随它的数据形式不同而改变，它反映了现实世界中客观存在的知识。

例如，在身体普查时，表示每个人的身高：170、174、168……，这些都是存放在计算机内的数据，通过加工，处理，得到了所有人的平均身高，这是信息，反映了人们的身体状况。

1.2.2 信息处理和计算机在信息处理中的作用

1. 信息处理

在当今信息社会，信息处理实际上就是利用计算机特点，由计算机进行数据处理的过程。其中包括：通过数据的采集和输入，有效地把数据组织到计算机中，由计算机系统对数据进

行相应的一系列存储、修改、检索、分类排序、合并、统计、输出等操作的过程。经过对数据的加工处理后,向人们提供有关的信息,这个全过程就是信息处理。实际上,信息处理的本质就是数据处理,其主要目标是获取有用的信息。

2. 计算机在信息处理中的作用

众所周知计算机具有快速、高效、智能、记忆和自动化处理等一系列的特点,为常用信息的处理带来了极大的方便,现代化信息社会若离开了计算机,则整个社会将寸步难行。

计算机在信息处理中的主要作用如下:

(1) 极高的运算速度可高效率高质量地完成数据加工处理的任务。每秒高达百亿次的巨型机和每秒高达亿次的微型机使数据的一系列加工处理在极短的时间内完成。许多以往人工无法完成的定量分析工作现都得以实现。

(2) “海量”的存储设备使得世界的空间变大了。计算机与集成电路技术的快速发展,各类存储器的性能价格比进一步提高,将大量图书、档案资料压缩在磁盘或光盘上,便于信息的长期保存和反复使用。例如国外的大型图书馆已把大量的图书信息存储于光盘中。

(3) 全新的多媒体技术使计算机渗透到社会的各个领域。多媒体技术使计算机具有视觉、听觉和说话的能力,使用户可以从文字,图形、图像,声音、视频等各种方式获得信息。友好的图形界面可减少用户对计算机的神秘感,先进的外部设备使大量信息方便地输入计算机及显示和打印。多媒体技术加强了人与计算机之间建立起更为默契与更加融洽的新型关系。

(4) 四通八达的计算机网络使各国的距离变近了。用户可以坐在家中用计算机与国内外的任何地方进行信息的交流与共享、信息的传递与汇集。

(5) 智能化的决策支持系统应用于管理信息,为决策的科学化提供了实现的可能。近年来,微型机的普及和办公室自动化的迅速发展,为决策支持系统创造了良好的条件。一些实用的决策支持系统的使用使决策者可以从图形、表格、统计汇总等多方面进行信息分析,有助于决策者决策的科学化。

总之,计算机在信息处理中的作用正随着信息化社会的到来而显示出它的威力,因此,每个人应学习和掌握使用计算机,使它更好地为社会服务,由此进一步推动社会的前进。

3. 信息高速公路

自1993年以来,“信息高速公路”这个时髦的名词已为大家所熟悉。在全球范围内掀起了一个建设信息高速公路的热潮。但什么是信息高速公路,建设信息高速公路的意义何在,其特点又是什么?这一系列的问题不可能以很简短的文字表达清楚,只是让读者对信息高速公路有个大致的初步认识。

1) 信息高速公路的由来

20 世纪 50 年代,美国建成了遍布全国的高速公路网,对加速美国商品、劳务和人员的流通发挥了极其巨大的作用,推动了美国和周边国家的经济发展,至今高速公路网仍是美国现代经济的基础。

1993 年,克林顿就任美国总统后,停止了耗资巨大的星球大战计划和大功率正、负电子对撞机,提出了建立“国家信息基础设施(National Information Infrastructure)”计划,简称 NII。其计划归纳为三个要点:

(1) 敷设覆盖美国的光纤网络。

(2) 用光纤网络联接所有的通信系统、计算机资料库和电信消费设施。

(3) 让光纤网络能传输视频、音频、数字、图像等多媒体。

对美国和世界来说,这一重大举措决不亚于物质形态的高速公路所能产生的经济和社会效益。信息基础设施将传送空前的信息流量、传送知识形态的各种信息,使拥有这些设施的国家和地区真正跨入信息社会。人们将借助于信息基础设施改变传统的生产、生活方式以及相互沟通的方式。从而大幅度地提高社会生产力和生活质量。

2) 信息高速公路的组成

众所周知,高速公路是让许多车辆并行高速通过公路,信息高速公路必然也是一条很宽的信息通道,可以通过大量、并行、高速的信息传输网络。所以信息高速公路实际上是一个高速信息网体系。应该包括以下三个方面的内容:

(1) 通信网络 信息高速公路的干线将采用现有的广域通信技术,包括光纤、卫星和微波。光纤通信具有高速率、宽频带、大容量、高可靠等优点,满足作为干线的数字通信网。

(2) 通信设备 数据服务器将是超级微机、大型或小型计算机、微机及大容量并行计算机。各用户设备集中在网络终端,有PC机、多媒体计算机(MPC)、新式电话、电视等。

(3) 通信资源 由信息源、信息平台和应用信息系统三大部分组成。信息源包括:经济、科技、文化、法律、教育、政治、军事等各种各样的社会信息资源,以信息库、数据库或知识库等存在。信息平台:用以完成各种信息处理、传输交换和分配,并把有关的应用信息系统联接和综合起来,最大限度地发挥信息资源共享和信息系统整体功能的效用。应用信息系统则根据用户的需求,为其信息活动提供各种信息服务。

综上所述,信息高速公路可以说是由信息网络和信息设备构成的“路面”,而信息资源就是在公路上行驶的“车辆”。三者构成了一个有机的整体,才能发挥信息高速公路的作用。

3) 信息高速公路的意义

继美国提出建设信息高速公路后,日本、欧洲共同体、新加坡、韩国等都积极响应,并投入巨资准备在10~20年内建设信息高速公路。那么信息高速公路建设的意义和作用何在?

(1) 对社会经济建设的影响

信息高速公路建成后,社会的信息流量大大增加,将加快整个社会经济发展的速度,综合国力的增强;信息高速公路将使每个家庭都能享受充分的信息服务,高速度、高质量的信息传递将家庭与社会联接起来,形成一个巨大的信息市场;建立信息高速公路的巨额投资,本身就形成一个信息高速公路经济,可以提供更多的就业机会;伴随着信息高速公路的多媒体产品将在全球形成数以万亿美元的巨大市场。

(2) 对人们工作和社会方式的影响

信息高速公路使人们的工作和生活发生巨大改变。人们坐在家中通过多媒体计算机浏览世界各地当天的报纸、查阅各地图书馆的图书、收看电视、欣赏音乐、办公、购物、看病、发电子邮件等。

(3) 对教育的影响

在教育内容上各类学校要加强信息处理、计算机、通信技术和多媒体等方面内容的教育,计算机文化是人类必须掌握的除书本文化以外的第二文化已成为人们的共识,要提高全民的计算机意识、信息化意识。

在教育方式上改变传统的以教师传教授为主,学生被动学习的方式,利用高速信息公路网实现远距离双向交互式教学和多媒体结合的教学方式。

我国也在政府的统一规划下,制订并开始实施规模空前的国家经济信息网,即“金字”工程(包括“金桥”、“金关”、“金卡”、“金税”、“金宏”、“金智”、“金卫”、“金企”、“金农”等)、中国教育科研网(简称 CERNET)和公用数据通信网的建设计划。

1.3 数在计算机中的表示

计算机最基本的功能是进行数的计算和加工处理,这些数可以是数字、字符、汉字等。在计算机内,不管是什么样的数,都是以二进制码形式表示。因为:物理上最容易实现,用高、低两个电位表示“1”和“0”;二进制其编码、计数、加减运算规则简单;便于逻辑量“是”和“否”的表示。

1.3.1 进位计数制

在日常生活中,我们会遇到不同进制的数,如十进制数,逢十进一;一周七天,逢七进一;一小时 60 分,逢六十进一。平时用的最多的是十进制数,而计算机中存放的是二进制数。

不同的数制有共同的特点:首先都采用进位计数制方式,每一种数制都有固定的数码;其次都使用位置表示法,即处于不同位置的数码所代表的值不同,与它所在位置的权值有关。表 1-1 列出了常用的四种进制数的表示,表 1-2 列出了四种计数制表示数的关系。

表 1-1 计算机中常用的各种进制数的表示

进位制	二进制	八进制	十进制	十六进制
规则	逢二进一	逢八进一	逢十进一	逢十六进一
基数	$R=2$	$R=8$	$R=10$	$R=16$
数码	0, 1	0, 1, 2, ..., 7	0, 1, 2, ..., 9	0, 1, 2, ..., 9, A, B, C, D, E, F
权	2^i	8^i	10^i	16^i
形式表示	B	O	D	H

表 1-2 四种计数制表示数的关系

十进制数	二进制数	八进制数	十六进制	十进制数	二进制数	八进制数	十六进制
0	0	0	0	9	1001	11	9
1	1	1	1	10	1010	12	A
2	10	2	2	11	1011	13	B
3	11	3	3	12	1100	14	C
4	100	4	4	13	1101	15	D
5	101	5	5	14	1110	16	E
6	110	6	6	15	1111	17	F
7	111	7	7	16	10000	20	10
8	1000	10	8				

例如,在十进制数中, 678.34 可表示为:

$$678.34 = 6 \times 10^2 + 7 \times 10^1 + 8 \times 10^0 + 3 \times 10^{-1} + 4 \times 10^{-2}$$