

高职高专计算机系列教材
Gaozhi Gaozhuan Jisuanji Xilie Jiaocai

计算机应用基础 (Windows 2000 版)

李 畅 黄心渊 宁晓明 史庆磊

高等教育出版社

HIGHER EDUCATION PRESS



高职高专计算机系列教材

计算机应用基础

(Windows 2000 版)

李 畅 黄心渊 宁晓明 史庆磊

高等教育出版社

内 容 提 要

本书是根据教育部制定的《全国高职高专教育计算机基础课程教学基本要求》编写而成。

全书共分七章,主要内容包括:计算机基础知识,中文 Windows 2000 简体中文版操作系统的使用,汉字操作系统简介及中文 Windows 下的汉字输入方法,文档处理软件中文 Word 2000,电子表格处理软件中文 Excel 2000,计算机网络的基本概念与拓扑结构,Internet、WWW 的使用与收发电子邮件,中文 Windows 下常用工具软件的使用。本书题材新颖,叙述简练清楚,实用性强。

本书是高等职业与高等专科学校计算机基础课程教材,可供各种培训班及各行各业技术人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础:Windows 2000 版/李畅等编. - 北京:
高等教育出版社,2000
ISBN 7-04-007932-1

I. 计… II. 李… III. ①电子计算机-基本知识-
高等教育-教材 ②窗口软件, Windows2000-高等教育-教
材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 62373 号

计算机应用基础(Windows 2000 版)

李 畅 黄心渊 宁晓明 史庆磊

出版发行 高等教育出版社

社 址 北京市东城区沙滩后街 55 号

邮政编码 100009

电 话 010-64054588

传 真 010-64014048

网 址 <http://www.hep.edu.cn>

经 销 新华书店北京发行所

排 版 高等教育出版社照排中心

印 刷 天津新华印刷一厂

开 本 787×1092 1/16

版 次 2000 年 7 月第 1 版

印 张 17.25

印 次 2000 年 7 月第 1 次印刷

字 数 410 000

定 价 21.80 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

前 言

21 世纪是人们掌握、传递、应用信息的时代，是电子计算机广泛普及的时代。

计算机自问世以来，已经广泛地应用于各种大型复杂的科学计算、工业控制、辅助设计、辅助加工、信息检索与发布、人工智能、办公自动化、娱乐等领域。今天，计算机技术已被进一步应用于预测客观世界的未来现象，包括对未来气象、海浪和地震形势的预报。

在计算机科学技术飞速发展的今天，高等学校对各个专业的学生进行计算机文化教育，使每个学生具备必要的计算机知识和应用计算机的能力，是高等教育的一项重要任务。

《计算机应用基础》(Windows 2000 版)是根据教育部制定的《高职高专教育计算机基础课程教学基本要求》，由多年从事高等教育教学的教师编写。本书在编写过程中，广泛征求意见，进行了精心的组织，能够满足各个专业应用计算机的需要。

高等学校各专业计算机专业开设计算机应用基础课程，目的是为提高大学生的素质，使学生掌握计算机应用基础知识和技能，让学生把计算机作为一种文化、一种工具，来解决各自专业学习中的问题，提高计算机的应用能力。本书参考、综合了大量的有关资料，经过精心、细致的筛选，并结合教学和实践经验认真编写而成。本书题材新颖，内容高度浓缩，叙述上力求简明扼要。读过以后，无论是对初学者还是具有一定基础的人都将有很大收益。

对于初学者、自学者，从实用的角度出发，建议先学习打*的章节，然后再根据自己的需求进行选择学习，这样可以起到事半功倍的效果。

由于时间仓促，再加上作者才疏学浅，书中错误及纰漏之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

作 者

2000.5

本书的约定

为了方便读者的使用，本书进行如下约定。

加粗的字体表示是计算机显示的命令或提示，例如**资源管理器**。

倾斜的字体表示是从键盘输入的内容，例如 *explorer*。

命令箭头→，表示为单击，例如：单击**文件**→**打开**，表示单击**文件**菜单再单击**打开**命令。

鼠标操作有单击、双击、移动、拖动。

其中：

“单击” 快速按下鼠标左键再松开，单击是选定鼠标指针下面的任何内容。

“双击” 两次快速单击动作，双击是首先选定这个项目，然后执行一个默认的操作。

“移动” 不按鼠标的任何键移动鼠标，此时屏幕上鼠标指针相应移动。

“拖动” 鼠标指针指向某一对象或某一点例如图标时，按住鼠标左键(不要放开)，同时移动鼠标，该图标被拖走，到达另一位置时，停止移动并放开鼠标左键，图标被放到一个新的位置。

目 录

第一章 计算机基础知识	1	2.1.2 安装中文 Windows 2000	44
1.1 计算机概述	1	* 2.1.3 桌面的组成与功能简介	44
1.1.1 计算机系统的发展	1	2.1.4 中文 Windows 2000 的启动和退出	46
1.1.2 计算机系统的分类	5	2.2 中文 Windows 2000 基本操作	46
1.2 计算机的应用	6	* 2.2.1 鼠标的使用	46
1.3 计算机的本质与特点	8	* 2.2.2 任务栏及操作	47
1.3.1 计算机的本质	8	* 2.2.3 菜单及操作	48
1.3.2 计算机的特点	10	2.2.4 窗口及操作	51
1.4 计算机系统的组成	11	* 2.2.5 对话框及操作	53
1.4.1 计算机硬件系统	11	2.2.6 图标和快捷方式	54
1.4.2 计算机软件系统	12	2.2.7 常用快捷键	56
1.4.3 操作系统的功能	12	2.2.8 剪切、复制和粘贴	57
1.4.4 程序设计语言	14	* 2.3 文件管理	58
1.4.5 数据库系统	15	2.3.1 中文 Windows 2000 资源管理器	58
1.5 PC 机的硬件系统	15	2.3.2 文件夹及文档操作	60
1.5.1 主机	15	2.3.3 查找文件	61
1.5.2 常用微机基本性能指标	22	2.3.4 创建新的文件夹	62
1.6 外部设备	22	2.3.5 移动、复制文件和文件夹	63
1.6.1 输入设备	22	2.3.6 删除文件和文件夹	64
1.6.2 输出设备	23	2.3.7 从回收站中还原、清空文件	64
1.6.3 联网设备	24	2.3.8 更改查看方式	65
1.7 购买、安装、使用过程中		2.4 使用开始菜单	65
应注意的问题	25	* 2.4.1 开始菜单的功能简介	65
1.7.1 购买微机时应注意的问题	25	* 2.4.2 从开始菜单运行程序	66
1.7.2 安装微机过程中要注意的问题	25	2.4.3 使用开始菜单的文档列表	67
1.7.3 使用微机过程中要注意的问题	26	2.4.4 更改开始菜单	67
1.7.4 对微机使用环境要注意的问题	26	2.4.5 启动中文 Windows 2000	
1.7.5 认识常用微机的基本配置	26	时自动运行应用程序	68
1.8 计算机内的信息表示	27	2.5 控制面板	68
1.8.1 计算机中的数	27	* 2.5.1 打开控制面板窗口	68
1.8.2 计算机的编码	32	2.5.2 显示属性设置	69
1.9 常用操作系统	33	2.5.3 添加和删除程序	70
1.10 计算机安全与社会	39	2.5.4 添加新硬件	72
习题一	41	2.5.5 打印机	73
		2.5.6 日期、时间和时区	74
		2.5.7 字体类型	75
第二章 中文 Windows 2000 操作系统	43	2.6 中文 Windows 2000 其他常用功能	76
2.1 中文 Windows 2000 概述	43	2.6.1 多媒体功能	76
2.1.1 发展简史及特点	43		

2.6.2 运行和设置中文 Windows 画图	79	4.3.5 设置制表位	135
2.6.3 制作磁盘	79	4.3.6 首字下沉	136
2.6.4 帮助	81	4.3.7 复制格式	136
2.7 中文 Windows 2000 和 MS-DOS	82	4.3.8 使用中文版式	137
2.7.1 打开 MS-DOS 应用程序	82	4.3.9 样式	138
2.7.2 MS-DOS 的基本概念	82	4.3.10 模板	140
2.7.3 MS-DOS 下文件的命名规定	83	* 4.4 表格处理	141
2.7.4 MS-DOS 的几个常用命令	84	4.5 图文混排	145
习题二	87	4.5.1 插入图片	146
第三章 汉字操作系统及汉字输入方法	89	4.5.2 绘图	148
3.1 汉字的表示方法及存放形式	89	4.5.3 插入艺术字	149
3.2 汉字的输入方法	90	4.5.4 使用文本框	151
3.2.1 汉字输入法简介	90	4.5.5 使用自动图文集	152
3.2.2 汉字输入步骤	90	4.6 数学公式	152
3.2.3 手工造词功能	91	4.7 文档检查和修订	153
3.3 几种汉字输入法	92	4.8 页面排版与打印	155
3.3.1 区位输入法	92	* 4.8.1 页面设置	155
3.3.2 拼音输入法	92	4.8.2 插入分隔符	157
3.3.3 智能 ABC 输入法	95	4.8.3 脚注和尾注	157
3.4 五笔字型输入法	97	4.8.4 插入页眉和页脚	158
3.4.1 五笔字型的编码基础	97	* 4.8.5 添加页码	160
3.4.2 五笔字型字根键位	100	* 4.8.6 打印文档	160
3.4.3 五笔字型的编码规则与输入	101	习题四	162
3.4.4 智能五笔	108	第五章 电子表格软件中文 Excel 2000	164
3.4.5 汉字输入法比较	109	5.1 认识 Excel	164
习题三	110	5.1.1 启动与退出 Excel 2000	164
第四章 字处理软件中文 Word 2000	111	5.1.2 Excel 2000 窗口	164
4.1 中文 Word 2000 概述	111	5.1.3 使用帮助	166
4.1.1 启动和退出中文 Word 2000	111	5.1.4 新建、打开与保存	166
* 4.1.2 Word 的窗口组成	112	5.1.5 工作簿、工作表与单元格	166
* 4.1.3 使用帮助	114	5.2 数据的输入及保存	168
4.2 文档建立与文字编辑	115	5.2.1 常数的输入和添加批注	169
* 4.2.1 文档的创建与打开	115	5.2.2 数据的填充	169
* 4.2.2 文档的输入	116	5.2.3 创建自定义序列	171
* 4.2.3 文字的编辑	120	5.2.4 输入有效数据	171
* 4.2.4 文档的保存	124	5.2.5 在单元格中插入超级链接	172
4.2.5 视图切换	124	5.3 公式与函数	173
4.3 文档的排版	126	5.3.1 公式的输入	173
* 4.3.1 设置字符格式	126	5.3.2 单元格的引用	174
* 4.3.2 设置段落格式	130	5.3.3 使用函数	176
4.3.3 项目编号和符号	132	5.4 数据的编辑	178
4.3.4 分栏处理	134	5.4.1 单元格的选定与命名	178
		5.4.2 单元格的移动和复制	180

5.4.3 插入、清除和删除数据	182	6.5.1 Internet Explorer 5.0 概述	228
5.4.4 查找和替换数据	184	* 6.5.2 Internet Explorer 5.0 功能操作	228
5.5 工作表的编辑和格式化	184	6.5.3 Internet Explorer 5.0 的设置	232
5.5.1 工作表的插入、删除和重命名	184	6.5.4 快速查询	235
5.5.2 工作表的复制与移动	185	6.5.5 网上信息查询搜索技巧	237
5.5.3 工作表的显示方式	186	* 6.6 收发电子邮件(E-mail)	239
5.5.4 工作表的格式化	189	6.6.1 了解 Internet E-mail	239
5.6 数据图表化	191	6.6.2 配置 Outlook Express	240
5.6.1 创建图表	192	6.6.3 使用 Outlook Express	
5.6.2 图表的编辑	194	收发电子邮件	242
5.7 数据的管理和分析	196	6.7 其他 Internet 服务	248
5.7.1 创建数据清单	196	6.8 Intranet 简介	248
5.7.2 数据排序	197	习题六	249
5.7.3 数据筛选	199		
5.7.4 数据分类汇总	201	第七章 中文 Windows 下常用工具软件	250
5.7.5 数据透视表	203	7.1 解缩/压缩软件 WinZip 7.0	250
5.8 页面设置和打印	205	7.1.1 概述	250
5.8.1 设置打印区域与分页	205	7.1.2 压缩	251
5.8.2 页面设置	206	7.1.3 如何生成自解压文件	252
5.8.3 打印预览和打印	206	7.1.4 解压缩	253
习题五	208	7.2 超级解霸 5.5	254
第六章 计算机网络与 Internet	210	7.2.1 概述	254
6.1 计算机网络基础知识简介	210	7.2.2 超级解霸 5.5 与	
6.1.1 计算机网络定义	210	超级解霸 MMX 5.5	255
6.1.2 计算机网络的功能	210	7.2.3 音频解霸 5.5 与	
6.1.3 计算机网络的基本组成	211	音频解霸 MMX 5.5	255
6.1.4 计算机网络拓扑结构	212	7.2.4 超级解霸 5.5 的自动功能	256
6.1.5 计算机网络的分类	214	7.3 计算机病毒防治软件	256
6.1.6 网络体系结构	215	7.4 瑞星杀毒软件	257
6.2 Internet 概述	217	7.4.1 特点及功能	257
* 6.2.1 什么是 Internet	217	7.4.2 版式及文件清单	257
* 6.2.2 Internet 的产生和发展	217	7.4.3 “DOS 版”操作说明	258
6.2.3 中国 Internet 的发展现状	218	7.4.4 “Windows 95/98/NT 版”	
6.3 Internet 的基础--TCP/IP 及相关技术	219	操作说明	259
6.3.1 什么是 TCP/IP 协议	219	7.4.5 访问瑞星因特网主页	
6.3.2 数据传输	220	或瑞星 BBS	260
6.3.3 TCP/IP 协议族介绍	220	7.4.6 实时监控“防火墙”	260
6.3.4 IP 地址	220	7.5 机器翻译软件	262
6.3.5 DNS 域名系统	222	7.5.1 翻译软件发展简史	262
6.3.6 客户机/服务器系统结构	222	7.5.2 东方快车典藏版功能及使用	263
6.3.7 入网方式	223	习题七	266
6.4 进入 Internet	223		
6.5 网上漫游--浏览器 IE 5.0 的使用	227		

第一章 计算机基础知识

1.1 计算机概述

1.1.1 计算机系统的发展

电子计算机是 20 世纪人类最伟大的技术发明之一。它具有高速、准确、可靠的计算能力，以及能够模拟人类分析、判断、逻辑思维和记忆等能力。计算机的产生是一系列历史演变的产物，是许许多多科学家经过不断努力创造的结晶。

1. 早期的计算工具

人类创造计算工具的历史源远流长。早在公元前 500 年，古巴比伦人就曾使用过某种辅助计算工具。而可考证的最早的计算工具，应属至今仍在和其他一些国家使用的算盘。关于算盘最早的文字记载可见于元末(1366 年)陶宗仪的《南村辍耕录》：“算盘珠……拨之则动”。它是迄今为止世界上使用时间最长的计算工具。

自 17 世纪以来，迈入近代科学门槛的西方世界开始不断寻找更为快捷的运算工具。各种类型的计算工具陆续出现。其中较有影响的有：

法国数学家布莱斯·帕斯卡(Blaise Pascal)于 1642 年发明的机械加法器，这是第一台数字计算机。德国数学家莱布尼茨(Gottfried Leibniz)于 1694 年发明了“步进乘法器”，其所发明的步进齿轮传动原理，至今仍被采用。法国人查尔斯·塞瓦·托马斯·德科马(Charles Xavier Thomas de Colmar)于 1820 年制造的机械计算器，采用莱布尼茨的原理，而其功能更强，可进行加、减、乘、除四则运算。英国剑桥大学数学教授巴贝吉(Charles Babbage)根据德国人缪勒(J·H. Mueller)于 1786 年提出的“差分引擎”构思，设计出改进型的“差分引擎”原型机，并独立发明了更为复杂的“解析引擎”机。巴贝吉首次提出了自动化的计算原理。1833 年，巴贝奇参照提花机中穿孔卡片的自控功能设计的分析机，已经包括了现代电子计算机具有的五大基本部分：输入装置、处理装置、存储装置、控制装置、输出装置。在他的机器中，有累加器、存储器、控制器、指令系统、卡片机、打印机，计算过程由程序自动控制。他提出的自动化计算概念及机器的结构组成方式，在后发明的电子计算机中均得到采用，并一直延续至今。

在理论领域，值得一提的重大事件是 1848 年英国数学家乔治·布尔(George Boole)创立了二进制代数(布尔代数)，为二十世纪研发二进制计算机铺平了道路，它仍是当代的计算机理论基础之一。

2. 电子计算机的问世

1919 年，爱克斯(Eccles)和乔丹(Jordan)把一对电子三极管连接起来制成了第一个电子触发器，这是构成电子计算机的最基本的单元电路。20 世纪 20 年代电子管线路研制成功，其开关速度比继电器快了 1 万倍，为高速计算机的诞生准备了物质、技术条件。

科学技术的飞速发展,带来了大量的数学方程求解和数据处理的问题,特别是第二次世界大战期间,要计算炮弹的弹道飞行轨迹,若采用齿轮式的手摇计算机,其工作量高达数十小时,待得到结果已经失去了意义,因而对高性能、高速度的计算工具需求十分迫切。

20 世纪 40 年代中期,学者们研究使用电子管来提高计算机速度,不少试验者、探索者已装置成功了一些部件或雏形,如:1939 年,法国制成了一台全自动的机电式数字计算机。1944 年,英国研制出使用电子管的、用于逻辑运算的世界第一台电子计算机“科洛萨斯”,但只是一台专用电子计算机。

世界上第一台通用电子数字计算机 ENIAC(The Electronic Numerical Integrator and Computer, 即“电子数值积分计算机”)在美国研制成功,如图 1-1 所示,1946 年 2 月 15 日正式举行了揭幕典礼。这就是人们通常所说的世界上第一台电子计算机。



图 1-1 ENIAC

ENIAC 由美国宾夕法尼亚大学摩尔学院电气工程系为美国陆军军械部阿伯丁弹道研究实验室研制,用于炮弹弹道轨迹的计算。其最初方案由美国物理学家莫克利(W. Mauchly)提出,共用了两年半的时间完成。该机共使用了 1.8 万支电子管,7 万只电阻,1 万只电容,1 500 个电子继电器,耗电量为 150 KW,占地面积为 167 m²,总重量达 30 T,俨然是一个庞然大物。它的字长为 10 位十进制数,运算速度 5 000 次/s,比起齿轮传动的机械式计算机或使用继电器的机电式计算机快上万倍。虽然同 50 多年后的今天相比,其功能还不如在掌上使用的每台售价仅几十美元的可编程序计算器,但是,在当时的历史条件下确实是一件了不起的大事。ENIAC 堪称人类伟大的发明之一,从此开创了人类社会的信息时代。

3. 电子计算机发展经历的四个时代

在 ENIAC 的鼓舞下,1945 年宾夕法尼亚大学数学教授冯·诺依曼(John von Neumann, 1903~1957)开始了电子离散可变自动计算机 EDVAC(Electronic Discrete Variable Automatic Computer)的设计。其特点是程序和数据均以相同的格式储存在存储器中,这使得计算机可以在任意点暂停或继续工作。冯·诺依曼结构的核心部分是 CPU,即中央处理器,计算机所有功能均集中统一于其中。这一体系结构方式沿用至今,称为冯·诺依曼结构。按这一结构建造的电脑称为存储程序计算机,又称为通用计算机。

正如美国电脑界有冯·诺依曼一样,在英国,也有一个对电脑的进展有巨大影响力的天才,他就是阿伦·图灵。他对于电脑技术的发展有着无可替代的影响。1936 年,图灵提出了一种十分简单但运算能力极强的理想计算装置,用它来计算所有能想像得到的可计算函数。这一装置只是一种理想的计算模型,或者说是一种理想中的计算机。图灵的这一思想奠定了整个现代计算机的理论基础,这就是电脑史上与“冯·诺依曼机器”齐名的“图灵机”。1950 年,他发表了著名的论文《计算机器与智能》,指出如果一台机器对于质询的响应与人类做出的响应完全无法区别,那么这台机器就具有智能。今天人们把这一论断称为图灵测试,它奠定了人工智能的理论基础。图灵对计算机科学做出了重大贡献。为了纪念图灵的理论成就,美国计算机协会(ACM)于 1966 年专门设立了图灵奖,成为计算机

学术界的最高成就奖。

这一时期的计算机还有：英国曼彻斯特大学的 Manchester Mark I，剑桥大学的 EDSAC，美国麻省理工学院的 Whirlwind，伊利诺大学的 ILIAC 1，美国军方建造的 ORDVAC，用于国防的 IBM 701 等，全世界共计 100 台左右，通称第一代计算机。其主机均以电子管作为基本元件，存储器多采用延迟线，并已出现磁鼓、磁带机等外存储设备。输入 / 输出设备有穿孔卡片机、纸带机。这个时期机器的速度很低(每秒几千次到几万次)，容量亦十分有限，其编程大都直接采用机器指令代码，到 20 世纪 50 年代初期也有某种编译器的雏形出现。第一代计算机的用途以解决复杂的数学问题为主，通称“科学计算”。也有少量机器已经涉足数据处理领域。

20 世纪 40 年代末发明的一种新型半导体器件——晶体管，为电子计算机的升级换代带来了新的契机。1956 年，计算机开始以晶体管取代电子管作为计算机的基本元件，从而进入了第二代——晶体管的时代。其整机的体积、重量大为减少，耗电量大为降低，性能相应提高。在存储器方面，著名美籍华裔学者和企业家王安博士发明的磁心存储器为电子计算机的升级换代做出了不可磨灭的贡献。在外部设备方面，计算机专用的键盘、打印机、CRT (阴极射线管)显示器也相继问世。首先使用晶体管技术的是早期的超级计算机，主要用于原子科学的大量数据处理，其价格非常昂贵，生产数量极少。1960 年，晶体管的第二代计算机开始成功地用于商业领域、大学和政府部门。

1958 年德州仪器公司(Texas Instrument)的工程师发明了集成电路 (IC)。这种将多个晶体管和电阻、电容元件集成在一块芯片内的新型器件，标志着半导体器件的制造工艺水平产生了一个飞跃。20 世纪 60 年代中期，计算机开始采用集成电路，从此进入了第三代——集成电路的时代。计算机的体积、重量、功耗进一步大幅度降低，性能继续大幅度提高。在外存储器方面，一种速度更快、纪录密度更高设备——磁盘成为主流，为软件特别是操作系统的发展提供了广阔的物理空间。在系统结构方面出现了系列化兼容的大、中型机和小型机，其中最具有影响力的代表机型是 IBM(International Business Machine)公司的 IBM 360(后来升级为 IBM 370)和 DEC(Digital Equipment Corporation)公司的 PDP-11，二者分别成为大、中型机和小型机的主流机型，其体系结构成为事实上的国际标准。由多台计算机通过通讯线路互连起来构成的计算机网络开始出现，其典型的代表就是美国国防部的 ARPANET 网。

20 世纪 70 年代起，集成电路的制造工艺水平有了长足的进步，大规模集成电路 (LSI)、超大规模集成电路 (VLSI) 和特大规模集成电路(ULSI) 相继出现，使得计算机的体积、重量和价格不断下降，而功能和可靠性不断增强。第四代计算机就是大规模集成电路的时代。芯片集成化程度的大幅度提高，使计算机向微型化和巨型化两极发展。一方面，可满足个人需要的各种微型计算机纷纷登台；另一方面，满足大型计算任务需要的巨型计算机(又称超级计算机)也应运而生。介于两者之间的则是大中型机和小型机，占据了另一片市场空间。计算机制造业呈现一派欣欣向荣的景象。

综上所述，电子计算机的发展已经经历的四代：第一代(1951~1958)是电子管计算机，第二代(1959~1964)是晶体管计算机，第三代(1965~1970)是中小规模集成电路计算机，第四代(1971 至今)是大规模集成电路计算机。

4. 电子计算机的现状与未来

1977 年, 由斯蒂夫·乔布斯(Steve Jobs)等三个年轻人从车库中起家的 Apple 公司首先推出了最早面向个人使用的微型计算机 Apple II, 受到用户的普遍欢迎。由于对这一市场看好, 以大、中型机为主业的计算机业界巨头 IBM 也涉足于微机领域, 于 1981 年推出个人计算机 IBM-PC。此后, Apple 于 1984 年又首次创了采用图形用户界面(GUI)和鼠标操作的新款机型 Macintosh, 使计算机的使用操作更加方便, 大获成功。比尔·盖茨(Bill Gates)的微软公司(Microsoft)看准了这一势头, 步其后尘推出了基于 IBM-PC 的 Windows 操作系统, 从此一发而不可收, 成为取代 IBM 荣登世界计算机业龙头老大地位的霸主。传统的小型机也向超级小型机的方向迈进, 其功能已达到过去大型机的水平, 而其价格却仍维持小型机的水平。其代表就是 1978 年 DEC 推出的 VAX 系列。与此同时, 适用于工业控制和自动化仪表的单板机、单片机也蓬勃发展, 使传统工业和其他相关行业的技术改造走上一个新的台阶。在巨型化的方向上, CDC (Control Data Corporation) 公司走在前列。其克雷(Cray)系列机采用多 CPU 组成阵列机以并行方式工作, 运算速度跃升到 1.5 亿次/s (Cray 1)、2.5 亿次/s (Cray 2), 甚至 16 亿次/s (Cray Y-MP90), 主要用于气象预报, 复杂数学、物理问题的求解和电影动画制作等方面。此外, 这一时期较知名的公司, 在大、中型机领域有 Burroughs (即“宝来”, 其产品有 B-1900、B-6900 系列等), Honeywell (产品有 DPS-6, DPS-8 系列等); 在文字处理领域有王安(Wang Laboratory); 在工作站领域有 Sun 等。

新一代计算机正处在开发阶段。进入 20 世纪 80 年代, 由于微电子技术的飞速发展, 计算机技术的日趋成熟, 许多人按照前四代电子计算机的发展规律推断, 新一代电子计算机将是超大规模集成电路计算机。也有人认为新一代电子计算机将在结构形式和元器件上有一次较大的飞跃, 即出现光计算机、量子计算机。但更多的人认为它将是能够理解语言、思考问题和进行逻辑推理的智能型计算机。计算机系统的应用也由数值计算和数据处理进入到知识处理的阶段。所谓知识是“人们在社会实践中积累起来的经验”。而知识处理就是在把人类知识的整体与计算机系统的技术相结合的基础上, 开展对知识的结构与分类, 知识的获取与存取, 知识预测、传输与转换, 知识的表示与管理, 知识的利用(包括匹配、搜索、推理、归纳)、知识的扩展及学习机制等问题进行研究。也就是让计算机具有人的智能。

日本的新一代计算机技术开发计划, 美国国防部的战略计算机计划, 西欧的 ESPIRIT 计划、英国的阿尔维计划, 都已投入了可观的人力和财力, 并已取得了相当大的进展。

迄今, 未来计算机的研究已经起步。未来计算机的主体将是神经网络计算机, 线路结构模拟人脑的神经元联系, 用光材料和生物材料制造具有模糊化和并行化的处理器, 可以在知识库的基础上处理不完整的信息。例如, 它能像孩子一样认出母亲的不同表情。

5. 我国计算机发展状况

我国计算机事业正式起步于 1956 年。1958 年中国科学院计算所与北京有线电厂共同研制成我国第一台计算机——103 型数字电子计算机, 运算速度 1 500 次/s, 字长 31 位, 内存容量为 1 KB; 1963 年中国科学院计算所研制成第一台大型晶体管电子计算机; 1973 年, 由北京大学、北京有线电厂和原燃化部等有关单位共同研制成我国第一台百万次集成电路电子计算机, 字长 48 位, 内存容量为 13 KB; 1974 年又制成了 DJS-130 型多用途集成电路计算机; 1977 年, 安徽无线电厂、清华大学和原四机部六所共同研制成我国第一台微型计算机 DJS-050 机。

20 世纪 80 年代后,我国在第四代计算机的研制方面也取得了可喜的成绩,1984 年开始生产 PC 机,如长城计算机集团公司生产的长城 0520。如今有像“金长城”、“联想”、“方正”等微机的大批量生产,并且做到与国外厂商同时推出新品;又有像“银河-I”亿次巨型机、“银河-II”10 亿次巨型机、“银河-III”100 亿次巨型机和“银河-四代”巨型机的小批量生产。曙光超级服务器 2000 发展势态良好,曙光 2000-II 运算速度为 1 100 亿次/s,内存总容量达 50 GB。

在计划经济时代,计算机软硬件的研制生产基本上是按国民经济中有关领域的需求安排,尚未形成产业;改革开放之后,这个最早进入市场经济的产业,在商海中搏击风浪,成长壮大,成为一个充满勃勃生机的新兴产业。

1.1.2 计算机系统的分类

日常生活中,使用最多的计算机是微机,除此之外,还会听到大型机、小型机、工作站等名词,它们都是计算机。计算机的“分代”代表了计算机纵向的发展,计算机系统的分类可用来说明横向的发展。需要说明的是,计算机的分类完全是一种相对的概念。因为它们都基于相同的技术基础,都随着基础技术的进步而进步,各类机器仍保持着相对的关系。

计算机系统按规模可分为 4 大类。

1. 微型机

微型计算机(Microcomputer)亦称个人计算机。它是应用最广泛、型号升级最快的一种计算机,有台式机/Desktop Computer)和便携机(Portable Computer)两种类型。台式机又分为个人计算机(Personal Computer)和工作站(Workstation);便携机又分为膝上型(Laptop)计算机、笔记本(Notebook)计算机和个人数字助理(Personal Digital Assistant)计算机。

微型计算机体积小、功耗低、结构简单、集成度高、使用方便灵活、价格便宜、对环境要求低(如温度、湿度、灰尘等的要求都比其他机型低一些)、对电源要求低(一般交流 220 V/50 Hz 照明用电即可工作)。由于微型计算机强大的功能,再加上低廉的价格,因此它的使用范围愈来愈为广泛。

微型机的核心——微处理器芯片是利用大规模集成电路技术,把计算机的 CPU(Central Processing Unit 中央处理机)部分集成在一块硅片上而制成的处理器,其字长由 4 位、8 位发展到 16 位、32 位、64 位等。后面讨论的都是这种计算机——微型机。

20 世纪 70 年代计算机发展的最突出特点是:向微型化和巨型化两个方向发展。微型机的诞生和发展,是计算机发展的最重大事件,也是计算机史上最具有革命性的变革。自第一台微型计算机问世,微型机以势不可挡之势迅速发展。1981 年 8 月 IBM 公司推出个人计算机 IBM-PC(Personal Computers),即第一代微型计算机,使用的 CPU 芯片为 Intel 公司的 8086 和 8088。第二代微型计算机,1984 年推出,使用的 CPU 芯片为 Intel 公司的 80286。第三代微型计算机,1986 年推出,使用的 CPU 芯片为 Intel 公司的 80386。第四代微型计算机,1989 年推出,使用的 CPU 芯片为 Intel 公司的 80486。第五代微型计算机,1989 年推出,使用的 CPU 芯片为 Intel 公司的 Pentium 芯片(它实际上就是 586),或其他 CPU 厂家推出的 586 芯片(如 Cyrix 586, AMD 586 等)。第六代微型计算机,1997 年推出,使用的 CPU 芯片为 Intel 公司的 Pentium II(它实际上就是 686),或其他 CPU 厂家推出的 686

芯片(如 AMD K6 等)。第七代微型计算机, 1999 年推出。相信以后若干代微型计算机将不断出现。

2. 小型机

小型机(Minicomputer)又称桌上型超级电脑。在集成电路技术的推动下, 小型计算机应运而生。一般是一个主机可以配置多个终端, 供多个用户使用。主要应用于商业或科研机构。

3. 大型机

大型机(Mainframe Computer) 或称主机。可以比小型机带更多的终端, 也可作为大型客户/服务器系统的服务器。其特点是通用性极强的综合处理能力和极大的性能覆盖面。主要应用于科研、金融、公司、政府部门和制造厂家等。通常人们称大型机为“企业级”计算机。

4. 巨型机

巨型机(Supercomputer)或称超级计算机。电子计算机分类中所说的“巨型”, 并非从外观、体积等方面去衡量, 主要是指性能方面它具有很高的速度、很大的容量。目前这类机器的运算速度可达每秒百亿次。研制巨型机是现代科学技术, 尤其是国防尖端技术发展的需要, 主要用于核武器、空间技术、大范围天气预报、石油勘探、计算化学等领域。

巨型机的研制水平、生产能力及其应用程度已成为衡量一个国家经济实力和科技水平的重要标志。如我国自行研制的“银河”系统计算机就是巨型机。

1.2 计算机的应用

计算机是近代科学技术迅速发展的产物, 它在科学研究、工业生产、国防军事、教育和国民经济的各个领域得到广泛运用。下面简单叙述其在各行各业中的应用:

1. 数值计算

又称科学计算, 是指用计算机来处理科学研究和工程设计中所提出复杂的数学问题, 以获得必要的数值, 得出可靠的结论。例如, 导弹的发射, 宇宙飞船的飞行轨迹计算等, 这些计算量大、公式复杂、步骤繁琐, 如果利用计算机来进行计算, 将达到计算快、精度高、缩短计算周期、节省大量人力物力的效果。

2. 信息处理

在当今的信息社会里, 信息处理是计算机最广泛的应用领域。它包括对数据的收集、存储、分类、排序、检索、计算或加工、传输、制表等工作。例如, 在科研、生产和经济活动中, 把所获得的大量信息存入计算机, 通过加工处理, 就可得到用于某种目的的新信息。信息处理一般数据量很大, 计算过程比较简单。这类工作有财务管理、人事档案、人口统计等。

3. 自动控制

又可分为实时控制、过程控制, 它是指用计算机来搜集检测数据、按最佳值自动控制对象, 实现控制自动化。这类问题的特点是精度高、速度快, 要求立即做出反应。例如, 机床自动控制, 导弹、航天飞机的控制等。

自动控制常用于航空航天技术、电力、冶金、机械等工业领域。

4. 计算机辅助工作

运用计算机进行各种辅助工作,实现电子自动化处理。目前各种计算机辅助系统主要有如下一些:

计算机辅助设计 CAD(Computer Aided Design)常用于飞机、轮船、建筑工程等复杂设计工程中。利用计算机进行设计可以提高设计质量,缩短设计周期,提高设计的自动化水平。

计算机辅助制造 CAM(Computer Aided Manufacturing)是由计算机辅助设计派生出来的计算机辅助制造,常用来进行生产设备的管理、控制、操作等的过程,例如操纵机器的运行,控制材料的流动等。

计算机集成制造系统 CIMS(Computer Integrated Manufacturing System)从整体上看,是各种古代、近代、现代理论、技术、方法的大综合,从实施细节上看,它又是各种理论、技术、方法的细化和深入。CAD 和 CAM 与 MIS(Management Information System 管理信息系统)结合在一起,就形成了 CIMS。

另外,还有这样一些应用,如下一代设计制造系统(Next Generation Design Manufacturing System),绿色设计制造(Green Design Manufacturing),计算机支持的协同工作与协同设计 CSCW(Computer Support Cooperate Work),虚拟现实 VR(Virtual Reality)等。

计算机辅助教育 CBE(Computer Based Education)是计算机在教育领域中的应用。包括:计算机辅助教学 CAI(Computer Aided Instruction)、计算机辅助教育管理通常包括用形象的动态图示来表达一些用语言和文字不易表达清楚的概念,还包括学生与计算机之间的对话,并能够指出学习过程中的错误,以及学生学习课程的成绩等。CBE 推动了教育思想、教育方法、教育手段的改革,对 21 世纪的教育必将产生深远的影响。

计算机辅助测试 CAT(Computer Aided Test)是利用计算机进行产品测试。例如,在生产大规模集成电路的过程中,由于逻辑电路复杂,用人工测试往往比较困难,效率低、产品容易损坏。如果用计算机进行测试,可以自动测试集成电路的各种交、直流参数以及逻辑关系,并且可以实现产品的自动分类和筛选。

5. 产品艺术造型设计

这是工程技术与美学艺术相结合的一门新学科。它是指产品在保证使用功能的前提下,用艺术手段按照美学法则对产品进行艺术造型设计工作,具有美的、富有表现力的审美特性。造型是艺术论方法的重要一环。

造型设计由这样一些因素决定:色彩、形态、环境要素、人的要素、功能、构造、新技术、新材料、加工方法、经济性、人机关系、专利、法规、法令。

造型设计应能体现高新科技水平的功能美,显示新型材质的肌理美,体现先进加工手段的工艺美,表达各造型因素整体调和统一的和谐美,追求时代精神的新颖美,体现色、光新成就的色彩美等。

6. 人工智能

人工智能 AI(Artificial Intelligence)主要是研究用计算机来模拟人类的某些智力活动,使其具有“学习”、“适应能力”、“推理”、自动“积累经验”功能,即具有“思维能力”。

应用领域有:图像识别、语言识别和合成、专家系统、机器人等。在军事、化学、气象、地质、医疗等行业都有广泛的应用。

7. 电子商务

电子商务是指在 Internet 上进行的商务活动。它是涉及企业和个人各种形式的、基于数字化信息处理和传输的商业交易,其中的数字化信息包括文字、语音和图像。从广义上讲,电子商务既包括电子邮件(E-mail)、电子数据交换(EDI)、电子资金转账(EFT)、快速响应(QR)系统、电子表单和信用卡交易等电子商务的一系列应用,又包括支持电子商务的信息基础设施。从狭义上讲,电子商务仅指企业—企业、企业—消费者之间的电子交易。

电子商务的主要功能包括网上广告和宣传、订货、付款、货物递交、客户服务等,另外还包括市场调查分析、财务核算及生产安排等。目前因法律问题、安全问题、财政问题和观念问题,电子商务还处于初级阶段。电子商务起步虽然不长,但其高效率、低支出、高收益和全球性的优点,很快受到各国政府和企业的广泛重视,发展势头不可小觑。

8. 信息高速公路

1993年9月,美国政府推出了一项引起全世界瞩目的高科技系统工程——国家信息基础设施 NII(National Information Infrastructure),人称信息高速公路,实质上就是高速信息电子网络。这项跨世纪的高科技信息基础工程的目标是用光纤和相应的硬、软件及网络技术把所有的企业、机关、学校、医院、图书馆以及普通家庭联结起来,使人们拥有更好的信息环境,做到无论何时、何地都能以最好的方式与自己想联系的对象进行信息交流。

信息高速公路所需的技术,几乎覆盖了当今信息科学领域中的计算机、通信、信息处理等专业所有的尖端技术。能否有效地利用这些高新技术,迅速地传输日益增长的数据、文字、图像、声音等各类信息,已成为判断一个国家的经济实力及国际竞争力的重要标志。所以,开发和实施高速信息电子网络,对未来所起的作用,不仅影响到国家的政治、经济、文化、军事等方面发展的现代化进程,同时,也将给人们的工作、学习、生活带来新的信息文明。

信息高速公路计划一经提出,就立即引起了强烈的反响,得到了各国的高度重视,各国都在深入研究信息高速公路计划,并制订本国的对策。仅在美国提出信息高速公路的几个月后,日本政府就提出兴建信息高速公路。我国也表现出极大的热情,国民经济已发展到迫切需要信息化的阶段,有关部门已经制订了信息化的战略举措。此外,加拿大、英国、南朝鲜、新加坡、巴西、阿根廷、巴拉圭、乌拉圭等国家和台湾地区也都计划和有意兴建信息高速公路。在短短的一年里,信息高速公路热席卷全球。

建设信息高速公路是一项综合性系统工程,不仅投资巨大,而且涉及到社会方方面面的利益,要想将这一工程搞好,必须强化生产和应用的法制建设,还要大力培养跨世纪的人才,为 21 世纪建设我国的信息高速公路准备骨干队伍。

1.3 计算机的本质与特点

1.3.1 计算机的本质

计算机的本质就是通过电子线路对数据进行处理。计算机的电子线路是由基本门电路组成,对数据的处理是通过基本运算来完成的。

1. 基本门电路

计算机的基本门电路包括与门、或门、非门。高电位表示逻辑“1”，低电位表示逻辑“0”。

① “与”门

能实现“与”运算的电路称为“与”门。它有两个或多个信号输入端和一个输出端。仅当全部输入信号为高电位时输出为高电位，其他情况时输出为低电位。

② “或”门

能实现“或”运算的电路称为“或”门，它有两个或多个输入端，一个输出端。若其中任一输入端为高电位，则输出为高电位；仅仅当全部输入端为低电位时，输出为低电位。

③ “非”门

实现“非”运算的电路称为“非”门，又称为反向器。它有一个输入端和一个输出端，若输入为高电位，则输出为低电位；若输入为低电位，则输出为高电位。

2. 复合门电路组成的部件

与门、或门、非门是逻辑电路的最基本形式，但在实际应用中，通常是利用它们之间的不同组合构成复合门电路来进行运算和控制。在计算机中应用最多的是由复合门电路组成的部件。

① 触发器

触发器是一种具有两个稳定状态的组合电路，输入信号可以使触发器处于两个稳定状态中的某一个状态，在新的输入信号到来之前，触发器的这个状态不会改变。因此，触发器可以作为一种存储部件，以低电平或高电平的方式存储1位二进制代码。

② 寄存器

一个触发器能够存储(或称记忆)1位二进制码，若干个触发器能构成一个存储具有一定意义的数据或代码的部件，称为寄存器。它能够按照需要接收要寄存的代码，或将已寄存的代码发送出去。根据寄存器的任务或功能，又可以分为数据寄存器、地址寄存器、指令寄存器和移位寄存器等，因此，寄存器是计算机中使用的最普遍的部件。

③ 计数器

计数器也是一种具有特殊功能的寄存器，它由几个触发器组成，具有状态可以连续改变的能力。促使状态改变的信号称为计数信号或计数脉冲。每来一个计数脉冲，计数器便改变一个状态。若干个状态后，计数器又回到初始状态，好像十进制数由0、1、2...8、9又回到0开始一样，计数器的每一个状态就对应了一个计数脉冲。

④ 译码器

译码器通常用来把寄存器中的代码译成对应的控制信号。

3. 基本运算

① 算数运算

计算机中常用的算数运算有加(+)、减(-)、乘(*)、除(/)四则运算，其他的运算如函数运算、指数运算、对数运算，以及一些复杂运算，都可以转化为四则运算，然后再进行计算。

② 关系运算

所谓关系运算，就是比较两个数据是否相同，若不相同，再区分孰大孰小。关系运算应