



高等院校规划教材

李淑华 主 编
袁学松 刘 勇 副主编

大学计算机文化基础 (2000 版)



注重学科体系的完整性，兼顾考研学生需要
强调理论与实践相结合，注重培养专业技能



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

21 世纪高等院校规划教材

大学计算机文化基础 (2000 版)

李淑华 主编

袁学松 刘 勇 副主编

中国水利水电出版社

内 容 提 要

计算机文化基础课是大学生的必修课,是学生学习、工作的基础,在培养学生技术应用能力方面起着重要的作用。本书共分7章,简单介绍了计算机的基础知识、计算机病毒;详细介绍了五笔字型汉字输入方法;介绍了中文 Windows 2000 的窗口操作、桌面操作、资源管理器操作、写字板操作、画图工具的使用、磁盘管理和对象嵌入与链接;介绍了 Word 2000 的基础知识、文档的编辑与排版及表格的制作、图形处理、美化文档及长文档的高级排版等操作;介绍了中文 Excel 2000 的基础知识、编辑工作表、工作表格式化、公式和函数、图表的应用、打印及数据管理的操作方法;介绍了 PowerPoint 2000 幻灯片的编辑、文件操作、PowerPoint 的视图方式、在幻灯片中插入对象和放映幻灯片等操作;最后介绍了国际互联网(Internet)基础知识以及浏览器的使用、电子邮件技术等。

本书由浅入深、通俗易懂,并紧密围绕全国计算机等级考试一级新大纲,可作为各类高等学校计算机课程的教材,也可供各类工作人员用微机进行操作时使用。

本书配有《大学计算机文化基础习题与上机实训指导(2000版)》,并提供免费电子教案,方便教师教学和学生课后练习提高。电子教案可从中国水利水电出版社网站 <http://www.waterpub.com.cn/softdown/> 下载。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机文化基础:2000版/李淑华主编. —北京:中国水利水电出版社, 2005

(21世纪高等院校规划教材)

ISBN 7-5084-3054-9

I. 大... II. 李... 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(2005)第 077568 号

书 名	大学计算机文化基础(2000版)
作 者	李淑华 主编 袁学松 刘勇 副主编
出版发行	中国水利水电出版社(北京市三里河路6号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: mchannel@263.net (万水) · sales@waterpub.com.cn
经 售	电话:(010)63202266(总机)、68331835(营销中心)、82562819(万水) 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	北京市天竺颖华印刷厂
规 格	787mm×1092mm 16开本 21.25印张 519千字
版 次	2005年8月第1版 2005年8月第1次印刷
印 数	0001—5000册
定 价	28.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

序

随着计算机科学与技术的飞速发展,计算机的应用已经渗透到国民经济与人们生活的各个角落,正在日益改变着传统的人类工作方式和生活方式。在我国高等教育逐步实现大众化后,越来越多的高等院校会面向国民经济发展的第一线,为行业、企业培养各级各类高级应用型专门人才。为了大力推广计算机应用技术,更好地适应当前我国高等教育的跨越式发展,满足我国高等院校从精英教育向大众化教育的转变,符合社会对高等院校应用型人才培养的各类要求,我们成立了“21 世纪高等院校规划教材编委会”,在明确了高等院校应用型人才培养模式、培养目标、教学内容和课程体系的框架下,组织编写了本套“21 世纪高等院校规划教材”。

众所周知,教材建设作为保证和提高教学质量的重要支柱及基础,作为体现教学内容和教学方法的知识载体,在当前培养应用型人才中的作用是显而易见的。探索和建设适应新世纪我国高等院校应用型人才培养体系需要的配套教材已经成为当前我国高等院校教学改革和教材建设工作面临的紧迫任务。因此,编委会经过大量的前期调研和策划,在广泛了解各高等院校的教学现状、市场需求,探讨课程设置、研究课程体系的基础上,组织一批具备较高的学术水平、丰富的教学经验、较强的工程实践能力的学术带头人、科研人员和主要从事该课程教学的骨干教师编写出一批有特色、适用性强的计算机类公共基础课、技术基础课、专业及应用技术课的教材以及相应的教学辅导书,以满足目前高等院校应用型人才培养的需要。本套教材消化和吸收了多年来已有的应用型人才培养的探索与实践成果,紧密结合经济全球化时代高等院校应用型人才培养工作的实际需要,努力实践,大胆创新。教材编写采用整体规划、分步实施、滚动立项的方式,分期分批地启动编写计划,编写大纲的确定以及教材风格的定位均经过编委会多次认真讨论,以确保该套教材的高质量和实用性。

教材编委会分析研究了应用型人才与研究型人才在培养目标、课程体系和内容编排上的区别,分别提出了 3 个层面上的要求:在专业基础类课程层面上,既要保持学科体系的完整性,使学生打下较为扎实的专业基础,为后续课程的学习做好铺垫,更要突出应用特色,理论联系实际,并与工程实践相结合,适当压缩过多过深的公式推导与原理性分析,兼顾考研学生的需要,以原理和公式结论的应用为突破口,注重它们的应用环境和方法;在程序设计类课程层面上,把握程序设计方法和思路,注重程序设计实践训练,引入典型的程序设计案例,将程序设计类课程的学习融入案例的研究和解决过程中,以学生实际编程解决问题的能力为突破口,注重程序设算法的实现;在专业技术应用层面上,积极引入工程案例,以培养学生解决工程实际问题的能力为突破口,加大实践教学内容的比重,增加新技术、新知识、新工艺的内容。

本套规划教材的编写原则是:

在编写中重视基础,循序渐进,内容精炼,重点突出,融入学科方法论内容和科学理念,反映计算机技术发展要求,倡导理论联系实际和科学的思想方法,体现一级学科知识组织的层次结构。主要表现在:以计算机学科的科学体系为依托,明确目标定位,分类组织实施,兼容互补;理论与实践并重,强调理论与实践相结合,突出学科发展特点,体现

学科发展的内在规律；教材内容循序渐进，保证学术深度，减少知识重复，前后相互呼应，内容编排合理，整体结构完整；采取自顶向下设计方法，内涵发展优先，突出学科方法论，强调知识体系可扩展的原则。

本套规划教材的主要特点是：

(1) 面向应用型高等院校，在保证学科体系完整的基础上不过度强调理论的深度和难度，注重应用型人才的专业技能和工程实用技术的培养。在课程体系方面打破传统的研究型人才培养体系，根据社会经济发展对行业、企业的工程技术需要，建立新的课程体系，并在教材中反映出来。

(2) 教材的理论知识包括了高等院校学生必须具备的科学、工程、技术等方面的要求，知识点不要求大而全，但一定要讲透，使学生真正掌握。同时注重理论知识与实践相结合，使学生通过实践深化对理论的理解，学会并掌握理论方法的实际运用。

(3) 在教材中加大能力训练部分的比重，使学生比较熟练地应用计算机知识和技术解决实际问题，既注重培养学生分析问题的能力，也注重培养学生思考问题、解决问题的能力。

(4) 教材采用“任务驱动”的编写方式，以实际问题引出相关原理和概念，在讲述实例的过程中将本章的知识点融入，通过分析归纳，介绍解决工程实际问题的思想和方法，然后进行概括总结，使教材内容层次清晰，脉络分明，可读性、可操作性强。同时，引入案例教学和启发式教学方法，便于激发学习兴趣。

(5) 教材在内容编排上，力求由浅入深，循序渐进，举一反三，突出重点，通俗易懂。采用模块化结构，兼顾不同层次的需求，在具体授课时可根据各校的教学计划在内容上适当加以取舍。此外还注重了配套教材的编写，如课程学习辅导、实验指导、综合实训、课程设计指导等，注重多媒体的教学方式以及配套课件的制作。

(6) 大部分教材配有电子教案，以使教材向多元化、多媒体化发展，满足广大教师进行多媒体教学的需要。电子教案用 PowerPoint 制作，教师可根据授课情况任意修改。相关教案的具体情况请到中国水利水电出版社网站 www.waterpub.com.cn 下载。此外还提供相关教材中所有程序的源代码，方便教师直接切换到系统环境中教学，提高教学效果。

总之，本套规划教材凝聚了众多长期在教学、科研一线工作的教师及科研人员的教学科研经验和智慧，内容新颖，结构完整，概念清晰，深入浅出，通俗易懂，可读性、可操作性和实用性强。本套规划教材适用于应用型高等院校各专业，也可作为本科院校举办的应用技术专业的课程教材，此外还可作为职业技术学院和民办高校、成人教育的教材以及从事工程应用的技术人员的自学参考资料。

我们感谢该套规划教材的各位作者为教材的出版所做出的贡献，也感谢中国水利水电出版社为选题、立项、编审所做出的努力。我们相信，随着我国高等教育的不断发展和高校教学改革的不深入，具有示范性并适应应用型人才培养的精品课程教材必将进一步促进我国高等院校教学质量的提高。

我们期待广大读者对本套规划教材提出宝贵意见，以便进一步修订，使该套规划教材不断完善。

21 世纪高等院校规划教材编委会

2004 年 8 月

前 言

计算机技术日新月异,已广泛地应用于信息管理、科学计算、自动控制、辅助设计以及人们的日常生活。计算机的应用已成为现代社会生产力发展的重要标志,21世纪将是信息化社会,信息技术正在迅速地影响着国家的教育、人们的生活、工作等方方面面。如今,“多媒体”、“网络计算机”等已经应用到各个领域,信息技术正在不断地改变着这个世界。高等教育以培养技术应用型人才为根本任务,以适应社会需求为目标,以培养技术应用能力为主线,设计学生的知识、能力和素质结构。计算机文化基础课是大学生的必修公共课,是学生毕业后从事某种职业的工具和基础,它在培养学生技术应用能力方面起着重要的作用,针对人才培养的特点,作者编写了《大学计算机文化基础(2000版)》教材。

《大学计算机文化基础(2000版)》一书共分7章。简单介绍了计算机的基础知识、计算机病毒;详细介绍了五笔字型汉字输入方法;介绍了中文Windows 2000的窗口操作、桌面操作、资源管理器操作、写字板操作、画图工具的使用、磁盘管理和对象嵌入与链接;介绍了Word 2000的基础知识、文档的编辑与排版及表格的制作、图形处理、美化文档及长文档的高级排版等操作;介绍了中文Excel 2000的基础知识、编辑工作表、工作表格式化、公式和函数、图表的应用等操作方法;介绍了PowerPoint 2000幻灯片的编辑、文件操作、视图方式、在幻灯片中插入对象和放映幻灯片等操作;最后介绍了国际互联网(Internet)基础知识、浏览器的使用、电子邮件技术等。

本书在编写过程中着重突出以下特点:

第一,强调应用性。本书在保持知识系统性的同时,突出应用性。在整体结构上,素材的选择,特别注意实际应用,以满足学生学习和工作的需要。全书每章都附有习题和技能训练,可供学生思考和上机操作训练。

第二,紧密围绕全国计算等级考试新大纲,使学生学过以后不但可以掌握计算机的基本知识,学会操作计算机,还可以顺利通过考试。

第三,本书配有《大学计算机文化基础习题与上机实训指导(2000版)》,方便学生练习。

第四,为方便老师教学,本书还免费提供PowerPoint制作的电子教案,可从中国水利水电出版社网站下载。本书还专门为授课教师提供动感的CAI课件,如有需要者请与作者联系,联系方式为:lishuhual1@sohu.com。

本书由李淑华担任主编,负责整体结构的设计和最后统稿。袁学松、刘勇担任副主编。袁学松编写了第1章与第2章,刘勇编写了第3章,李淑华编写了第4章至第7章,参加部分内容和习题编写的还有于修理、张丕振、张朋、刘鑫、查玉祥、吴波、李立。

尽管在编写此书的过程中作者做了许多努力,但由于水平有限,书中缺点和疏漏之处在所难免,敬请读者批评指正。

编 者

2005年7月

目 录

序

前言

第 1 章 计算机基础知识	1
1.1 电子计算机概述	1
1.1.1 电子计算机的诞生和发展	1
1.1.2 电子计算机的特点及其应用	2
1.2 计算机系统的基本组成	3
1.2.1 计算机的硬件系统	3
1.2.2 计算机的软件系统	4
1.3 微型计算机的构成	5
1.3.1 主机	5
1.3.2 键盘	6
1.3.3 显示器	6
1.3.4 打印机	6
1.4 计算机中数的表示方法	6
1.4.1 二进制	6
1.4.2 进位制	6
1.4.3 十进制与二、八、十六进制的转换	7
1.4.4 二进制与其他进制的转换	8
1.4.5 二、八、十六进制数字对照表	9
1.5 计算机系统的几个指标	9
1.6 计算机病毒	10
1.6.1 计算机病毒概述	10
1.6.2 怎样防范计算机病毒	12
1.6.3 目前流行病毒的特点及防范	13
1.6.4 计算机病毒的防治	14
1.6.5 金山毒霸 6 的使用	14
习题	16
第 2 章 汉字输入方法	17
2.1 键盘与键盘指法	17
2.1.1 键盘	17
2.1.2 键盘指法	18
2.2 区位码输入方法	19
2.2.1 区位码	19
2.2.2 区位码输入方法	19
2.3 拼音汉字输入法	19

2.3.1 全拼汉字输入方法	20
2.3.2 汉字输入方法启动	20
2.4 五笔字型汉字输入法	20
2.4.1 概述	20
2.4.2 五笔字型编码基础知识	21
2.4.3 五笔字型编码规则	26
2.4.4 键名的编码与输入	27
2.4.5 成字字根的编码与输入	27
2.4.6 单字的编码规则	28
2.4.7 单体结构的拆分原则	29
2.4.8 简码	30
2.4.9 词汇码	32
2.4.10 辅助学习键	32
习题	33
技能训练	33
第 3 章 Windows 2000 环境	33
3.1 Windows 2000 概述	33
3.1.1 Windows 2000 的特点与运行环境	33
3.1.2 启动和关闭中文 Windows 2000 桌面	34
3.1.3 用户管理	37
3.1.4 鼠标与键盘的操作	38
3.1.5 窗口的组成和操作	38
3.1.6 菜单及其操作	41
3.1.7 工具栏的使用	43
3.1.8 文件夹概念	43
3.1.9 汉字输入	44
3.2 桌面操作	45
3.2.1 “我的电脑”操作	45
3.2.2 “回收站”操作	55
3.2.3 设置桌面图标	57
3.2.4 设置“开始”菜单	60
3.2.5 任务栏	61
3.3 写字板操作	63
3.3.1 窗口组成	63
3.3.2 文档操作	63
3.3.3 输入和编辑文字	64

3.3.4	格式设置	65	4.3.9	文件操作	109
3.4	画图	67	4.4	文档排版	112
3.4.1	窗口组成	67	4.4.1	字体、字型与字号的设置	112
3.4.2	画图的基本步骤和具体方法	68	4.4.2	字符修饰	113
3.4.3	图片编辑	70	4.4.3	使用“字体”对话框对文档进行排版	114
3.4.4	图片文件操作	72	4.4.4	对齐方式	115
3.5	资源管理器	72	4.4.5	缩进技术	115
3.5.1	文件的显示方式	73	4.4.6	行间距与段落间距	117
3.5.2	文件管理	75	4.4.7	边框和底纹	118
3.6	控制面板	77	4.5	页面设置	119
3.6.1	控制面板	77	4.5.1	控制分页	119
3.6.2	系统设置简介	77	4.5.2	设置页面上的字数和行数	120
3.6.3	显示设置	78	4.5.3	页边距	121
3.7	磁盘管理	81	4.5.4	纸张大小和页面方向	122
3.7.1	磁盘格式化	81	4.5.5	纸张来源	123
3.7.2	磁盘属性	81	4.5.6	设置“版式”	123
3.7.3	磁盘扫描工具	83	4.5.7	设置竖版方式	124
3.7.4	磁盘碎片整理工具	84	4.6	分栏排版	125
3.7.5	设置或查看文件属性	84	4.6.1	使用“分栏”对话框建立分栏文档	125
3.8	对象的嵌入与链接	86	4.6.2	使用“分栏”按钮设置多栏文档	126
3.8.1	剪贴板与数据交换	86	4.7	表格	126
3.8.2	对象嵌入	86	4.7.1	建立新表格	126
3.8.3	对象链接	89	4.7.2	编辑表格	128
3.8.4	嵌入与链接的区别	90	4.7.3	移动或复制表格中的内容	131
3.8.5	在文档中插入媒体文件	90	4.7.4	删除表格、行、列和单元格	131
习题		91	4.7.5	合并和拆分单元格	132
技能训练		92	4.7.6	表格的属性	132
第4章 中文 Word 2000		94	4.7.7	美化表格	133
4.1	Word 概述	94	4.7.8	使用表格自动套用格式	135
4.1.1	Word 特点、运行环境	94	4.7.9	表格的计算与排序	136
4.1.2	Word 系统启动	95	4.7.10	文本和表格间的相互转换	141
4.1.3	Word 主窗口的组成和操作	96	4.8	图形处理	142
4.1.4	退出 Word	98	4.8.1	插入剪贴画或图片	143
4.2	Word 视图方式介绍	99	4.8.2	修饰图片	145
4.2.1	“普通”视图	99	4.8.3	设置图片的边框	148
4.2.2	“大纲”视图	99	4.8.4	填充彩色图片	148
4.2.3	“页面”视图	100	4.8.5	让文字环绕图片	148
4.2.4	“文档结构”视图	101	4.8.6	高级版式	149
4.2.5	其他显示方式	101	4.8.7	复制和移动图片	150
4.3	文档的编辑与文件操作	102	4.8.8	绘制图形	150
4.3.1	输入文本	102	4.8.9	使用 Windows 的应用程序	152
4.3.2	移动文档	103			
4.3.3	选定文本	104			
4.3.4	插入文件	105			
4.3.5	文件的修改	105			
4.3.6	复制文本	106			
4.3.7	移动文本	107			
4.3.8	查找与替换	108			

4.9 美化文档	154	5.5.3 单元格引用	199
4.9.1 艺术字	154	5.5.4 快速填充数据	201
4.9.2 首字下沉	157	5.6 工作簿的管理	202
4.9.3 创建水印	159	5.6.1 插入工作表	202
4.9.4 文本框	160	5.6.2 删除工作表	202
4.9.5 图文框	161	5.6.3 移动或复制工作表	203
4.9.6 小结	162	5.6.4 重新命名工作表	204
4.10 长文档的高级排版	163	5.7 图表的应用	204
4.10.1 编写文档大纲	163	5.7.1 建立图表	204
4.10.2 文档的结构	163	5.7.2 图表移动和调整大小	207
4.10.3 页眉和页脚	164	5.7.3 增加和删除图表的数据	207
4.10.4 页码	167	5.7.4 编辑图表	208
习题	169	5.8 预览与打印	212
技能训练	170	5.8.1 页面设置	212
第 5 章 中文 Excel 2000	175	5.8.2 打印预览	214
5.1 Excel 概述	175	5.8.3 打印	215
5.1.1 Excel 的特点	175	5.9 数据清单管理	216
5.1.2 Excel 系统的启动	175	5.9.1 输入数据的准则	216
5.1.3 Excel 窗口的组成	176	5.9.2 使用“记录单”管理数据清单	216
5.1.4 中文 Excel 系统的概念	177	5.9.3 排序数据	217
5.1.5 工具栏	178	5.9.4 自动筛选数据	218
5.1.6 快捷菜单	179	5.9.5 分类汇总数据	219
5.2 Excel 的基本操作	179	习题	220
5.2.1 选定操作	179	技能训练	220
5.2.2 在工作表中输入数据	180	第 6 章 中文 PowerPoint 2000	223
5.2.3 数据的编辑	181	6.1 PowerPoint 概述	223
5.2.4 文件操作	182	6.1.1 PowerPoint 的启动	223
5.3 编辑工作表	184	6.1.2 退出 PowerPoint	224
5.3.1 追加数据	184	6.1.3 PowerPoint 的窗口组成	224
5.3.2 移动和复制数据	185	6.2 演示文稿的编辑与文件操作	225
5.3.3 删除与恢复数据	186	6.2.1 何谓演示文稿	225
5.3.4 查找与替换操作	187	6.2.2 新建演示文稿	225
5.3.5 数据的自动计算与排序	188	6.2.3 向幻灯片中输入文本	229
5.4 工作表的格式化	190	6.2.4 处理幻灯片	230
5.4.1 工作表	191	6.2.5 保存演示文稿	232
5.4.2 设置字符的格式	193	6.2.6 打开演示文稿	232
5.4.3 数字的格式	195	6.2.7 关闭演示文稿	233
5.4.4 快速格式设置	196	6.3 PowerPoint 视图方式	233
5.5 公式和函数	197	6.3.1 普通视图	234
5.5.1 使用公式	197	6.3.2 大纲视图	234
5.5.2 使用函数	198	6.3.3 幻灯片视图	235

6.3.4	幻灯片浏览视图	235	7.2.2	连接协议	263
6.3.5	备注页视图	236	7.2.3	Internet 地址	263
6.3.6	幻灯片放映视图	236	7.2.4	Internet 主要设备	264
6.3.7	视图方式的切换	237	7.3	Internet 的基本服务	264
6.4	在幻灯片中插入对象	237	7.3.1	电子邮件(E-mail)服务	264
6.4.1	向幻灯片中插入图片	237	7.3.2	远程登录(Telnet)服务	265
6.4.2	绘制图形	238	7.3.3	文件传输(FTP)服务	266
6.4.3	插入表格	239	7.4	上网前的准备工作	266
6.4.4	插入组织结构图	240	7.4.1	选择 ISP	266
6.4.5	插入乐曲、声音和视频剪辑	241	7.4.2	申请帐号	266
6.5	设计幻灯片的外观	242	7.4.3	上网方式	267
6.5.1	幻灯片版式	242	7.4.4	Modem 的使用	267
6.5.2	使用设计模板	242	7.5	万维网及 IE 浏览器	268
6.5.3	设置幻灯片的背景	243	7.5.1	万维网、网页和网址	268
6.5.4	使用配色方案	244	7.5.2	浏览器界面的组成	271
6.5.5	使用母版	245	7.5.3	网址的输入方法	273
6.6	放映演示文稿	247	7.5.4	网页间的切换	276
6.6.1	幻灯片间的切换效果	247	7.5.5	搜索引擎	278
6.6.2	创建动画幻灯片	247	7.5.6	下载网站	279
6.6.3	创建自定义放映	249	7.5.7	设置网页的字体和编码	282
6.6.4	创建交互式演示文稿	250	7.5.8	保存网页	283
6.6.5	创建动作按钮	251	7.5.9	右键菜单的使用	287
6.6.6	设置放映时间	251	7.6	电子邮件	288
6.6.7	控制放映方式	253	7.6.1	概述	288
6.6.8	启动演示文稿放映	253	7.6.2	免费电子信箱	289
习题		255	7.6.3	邮件收发代理程序 Outlook Express	295
技能训练		256	7.6.4	邮件程序主窗口	300
第 7 章 国际互联网 Internet		258	7.6.5	邮件的撰写	303
7.1	网络概述	258	7.6.6	邮件的接收	309
7.1.1	计算机网络	258	7.6.7	阅读邮件	310
7.1.2	数据通信常用术语	258	7.6.8	答复邮件	310
7.1.3	计算机网络的基本功能	259	7.6.9	附件的发送与接收	311
7.1.4	计算机网络的基本组成	259	7.6.10	保存邮件	314
7.1.5	计算机网络的重要组成	260	习题		315
7.1.6	计算机网络的类型	261	技能训练		315
7.2	访问 Internet	262			
7.2.1	Internet 的发展	262			

第 1 章 计算机基础知识

电子计算机是一种能够存储程序,并能按照程序自动、高速、精确地进行大量计算和信息处理的电子机器。电子计算机的出现是 20 世纪科学技术最卓越的成就之一,是科学技术和生产高速发展的必然产物,是人类智慧的高度结晶。电子计算机的出现,又促进了科学技术和生产的高速发展。电子计算机的发展和应用水平是衡量一个国家科学技术发展水平 and 经济实力的重要标志。因此,学习和应用电子计算机知识,对于每个学生、科技人员、教学和管理工作者都是十分必要的。

1.1 电子计算机概述

1.1.1 电子计算机的诞生和发展

1. 计算机的诞生

世界上第一台电子计算机是美国宾夕法尼亚大学的一批青年科技工作者于 1946 年 2 月研制成功的,命名为“ENIAC”。全机用了电子管 18000 个,继电器 1500 个,占地 170 平方米,重 30 吨,耗电 150 千瓦,每秒运算 5000 次。与现代计算机相比,虽然体积庞大、耗电多、运算速度慢,但它却是科学技术发展史上一次意义重大的创举,标志着人类社会进入了计算机时代。

2. 计算机发展的几个阶段

从第一台计算机问世到今天,电子计算机的发展异常迅速,电子元器件的更新是其发展的重要标志之一。

第一代(1946~1958 年),电子管计算机时代。这一代计算机中的逻辑电路是由电子管组成的,因而体积大、耗电多、运算速度慢、存储容量小、可靠性差、价格昂贵,计算机软件也只有机器语言和汇编语言。这一时期是电子计算机的初创时期,使用很不普遍,一般只用于科学计算和军事方面。

第二代(1958~1964 年),晶体管计算机时代。这个阶段用晶体管代替电子管做计算机的基本电子器件。并且采用了磁芯存储器做为内存储器,TORTAN 这样的高级语言也已出现。由于晶体管与电子管相比,具有高速度和高可靠性、耗电省和体积小等特点,所以这一代计算机在体积、重量、速度和可靠性等方面都较第一代计算机向前跨进了一大步。

第三代(1965~1970 年),集成电路计算机时代。集成电路是通过半导体集成技术将许多逻辑电路集中做在一块只有几平方毫米的硅片上,构成电子计算机的主要器件。其体积缩小,功耗降低,功能有了较大改进,可靠性大大提高,使计算机实现了小型化。操作系统正式形成,并出现了 BASIC 这样的高级语言程序。

第四代(1970 年以后),大规模集成电路计算机时代。用大规模集成电路做电子器件装配的电子计算机,无论是体积、重量、耗电量、运算速度和可靠性等诸多方面,都达到了一个新的水平。仅用几块大规模集成电路装配成的微处理机,其功能就与世界上第一台

电子管计算机相当。系统软件不断完善, 应用软件更为普及。大规模集成电路的广泛应用, 微型机和单片机的出现, 是计算机技术发展史上新的里程碑。

新一代电子计算机正在开发中, 世界上许多技术先进的国家正在组织大量的人力、物力进行研究, 新一代计算机的主要标志是向智能化方向发展, 它的应用和普及将使人类计算技术和自动控制技术进入一个更新的时代。

1.1.2 电子计算机的特点及其应用

1. 计算机的特点

(1) 运算速度快。第一台电子管计算机每秒钟能运算 5000 次加法, 这已经比算盘或手摇计算机快几百倍、上千倍了。现在计算机的运算速度已从每秒 5000 次发展到了百万亿次。随着科学技术的发展, 人们对时间的计量已发展到了毫秒、微秒、毫微秒, 以我们人脑细胞传递信息的速度和计算能力, 无论如何也是反应不过来的。

(2) 计算精度高。计算机的精确度, 从硬件角度讲, 取决于它的字长, 字长越长越精确。目前通用的计算机有 16 位、32 位、64 位机等。如果利用计算机的软件功能, 能达到的精确度是空前的。

(3) 具有很强的记忆功能。这是电子计算机区别于其他机器最本质的特点。随着科学技术的发展, 人类所积聚的信息量在急剧地增长, 每日每时都有大量新的信息生成。一台大型计算机就可以存储记忆 100 万册图书的内容。美国贝尔研究所计算机网络, 包括 25 个图书馆, 分布 8 个州, 可为上亿多人提供资料。电子计算机若和缩微技术等结合在一起, 可以成为容纳全人类知识的“宝库”。

(4) 自动化程度高。自动计算, 是高速、精确的重要保证。用电子计算机解题, 我们只要根据题目的要求预先编好计算程序, 把一些需要的原始数据以及计算程序输入计算机, 机器启动后, 就能一步步自动计算下去, 并通过一定的装置把最后结果输出来。

(5) 具有复杂的逻辑推理和判断功能。电子计算机不同于其他机器, 它已经不单纯是一种计算工具, 它还可以代替人脑做一些逻辑推理和判断工作。进一步说, 它不仅可以进行一些比较简单的逻辑推理判断, 而且还具有模拟人脑智力的功能。其发展前景是非常可观的, 对于我们人类社会发展的影响, 其意义是极其深远的。

2. 计算机的应用

计算机的应用极为广泛。电子计算机的应用主要可以概括为以下几个方面:

(1) 数值运算。数值运算可以说是计算机的“老本行”, 它能准确迅速地解决科研、建筑、航天、工程、军事、气象等各领域所提出的大量繁琐复杂的数学问题。

(2) 数据处理。各种信息 (包括声音、图像、图表、数字、文字等) 输入计算机后, 经过计算机迅速准确地记录、分类、计算、判别、检索和制表等加工后, 输出符合人们要求的信息, 这一过程一般被称为数据处理。数据处理的应用很广, 如图书资料检索、数据报表、资料统计和分析、企业管理、工资管理、档案管理、城市交通管理、银行储蓄管理、航空公司订票管理、仓库管理、学生成绩管理等。这些数据处理任务都可以由计算机完成。

(3) 过程控制。在生产过程中, 使用计算机采集数据、存储数据并加以分析, 根据分析的结果, 计算机可以自动控制、调整生产的过程。目前, 在化工、冶金、电力、航天、交通等行业中广泛地应用计算机, 实现了自动化。

(4) 计算机辅助设计。计算机辅助设计是近年来迅速发展的一個新的应用领域。为提

高设计质量, 缩短设计周期, 提高设计自动化水平, 人们借助于计算机进行设计, 称为计算机辅助设计 (Computer Aided Design, 简称 CAD)。

(5) 人工智能。人工智能也是近年来计算机应用的一个新领域, 是利用计算机模拟人的感觉、推理、思维、理解等某些行为, 使计算机具有视觉、语言、行为、思维、逻辑推理、学习、证明等能力。人工智能主要包括专家系统、自然语言处理、图像识别、声音识别、机器人等。

(6) 计算机辅助教育。为了提高教育质量和效率, 利用计算机技术, 按照科学的方法解决教学过程中的一些问题, 由此形成的一种新的教育技术称为计算机辅助教育。计算机辅助教育主要包括两个方面: 计算机辅助教学 (Computer Assisted Instruction, 简称 CAI) 和计算机管理教学 (Computer Managed Instruction, 简称 CMI)。

(7) 信息高速公路。当交通流量增加时, 通过建设高速公路, 可以加快车流的通行, 使道路畅通。同样, 在人类社会进入信息化时代, 信息量骤增时, 也需要建立能高速传递信息的骨干网络。这种网络被形象地称为信息高速公路。

1.2 计算机系统的基本组成

任何机器都是由一些基本部件组成的, 电子计算机系统除了由称为硬件的基本部件构成以外, 还要靠称为软件的程序去控制。硬件是指电子计算机中“看得见”、“摸得着”的所有物理设备; 软件则是用来指挥计算机运算的各种程序的总和。这两部分巧妙地结合在一起, 实现了计算机的各种功能。

1.2.1 计算机的硬件系统

一台电子计算机系统的硬件由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备这五大部件组成, 其结构如图 1.1 所示。

1. 控制器

控制器担负着对程序的每一条指令进行分析、判断, 发出各种控制信号, 使计算机的有关设备实现协调工作的任务, 它是整个计算机的指挥中心。

2. 运算器

运算器负责计算机中的各类运算, 如加、减、乘、除四则运算; 与、或、非、比较等逻辑运算; 还能进行代码的传送、移位等操作。运算器和控制器一起组成了计算机的心脏即中央处理器 (Central Processing Unit, CPU), 也叫中央处理单元。

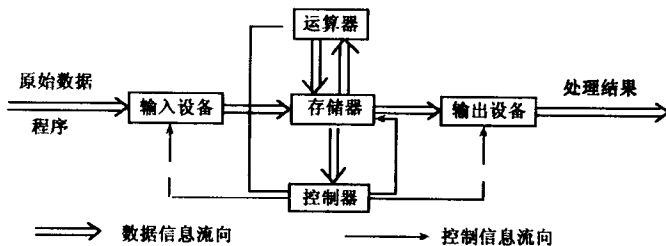


图 1.1 计算机结构图

3. 存储器

存储器是电子计算机的“记忆”装置，用来存放原始数据、中间结果、最终计算结果和解题步骤。它有计算机的“大脑”之称。电子计算机之所以俗称“电脑”，是因为它具有“记忆”能力的缘故。存储器由若干个单元组成，每个单元依次被给予一个编号，称为地址。每个单元可“记忆”一组二进制信息（即0或1）。一般习惯称八位二进制信息的集合为一个字节（B）。一个存储器能存放信息的总量，称为存储容量。一般以千字节（KB）、兆字节（MB）、千兆字节（GB）等单位。

存储器可分为主存储器和辅助存储器两种。主存储器一般采用半导体材料，存取信息的速度快，并可随机存入或取出信息，但不便长期保存；辅助存储器一般采用磁性材料，如磁盘、磁带等，容量较大，但速度较慢，可以成批存入或取出信息并可以长期保存。

容量相对较小而价格高的主存储器与容量大而便宜的辅助存储器一起构成了计算机的存储器系统。主存储器和辅助存储器又分别称为内存和外存。

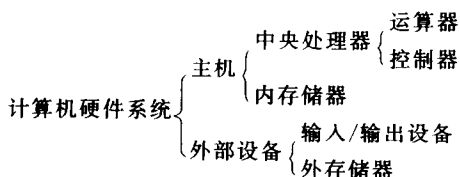
4. 输入设备

输入设备是计算机接收外部信息的部件，最常用的输入设备是键盘和鼠标器，通过它可以向计算机输入要处理的数据和要使用的程序。

5. 输出设备

常用的输出设备有：显示器、打印机、绘图机等。

以上大致介绍了电子计算机硬件的五大组成部分，人们通常把控制器、运算器和主存储器一起称为计算机的主机，而其余的则称为外部设备。一个计算机系统的硬件系统可以表示如下：



1.2.2 计算机的软件系统

电子计算机的主要特点之一是运算和操作的高速度，同其他机器一样，它也需要人的指挥，只是可以把计算机要做的工作预先安排好。为此，人们将要求计算机做的工作，以及具体如何来做这些事的步骤告诉计算机，这就是程序。所谓程序，就是为解决某一具体问题而用一种特殊语言来编写的计算机能“听懂”的指令串。凡是为使用和维护计算机所编制的各种各样的程序，统称为软件。

软件一般分系统软件和应用软件两大类。

1. 系统软件

系统软件是为计算机系统配置的，与特定应用领域无关的通用软件。如操作系统、诊断维护程序、程序设计语言、语言处理程序和数据库管理系统等。

操作系统是计算机系统的一个管理和指挥中心，它按照设计者制定的各种调度和管理策略，来组织和管理整个计算机系统，使之能高速和有序地运转，以实现设计者的意愿。操作系统是现代计算机系统不可缺少的关键部分。

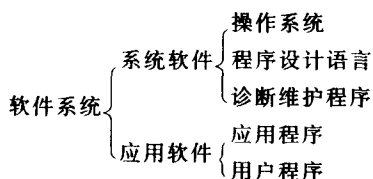
程序设计语言是人和计算机交流信息的“语言”工具，如汇编语言、C语言、VFP、

VB 等。

2. 应用软件

应用软件是用户为解决某些实际问题而编制的程序。如科学计算程序、数据处理程序、企业管理程序等。目前, 应用软件正在逐步标准化和模块化, 形成了各种典型的应用程序软件包。

计算机软件系统可以表示如下:



1.3 微型计算机的构成

由于大规模集成电路、超大规模集成电路的发展, 导致微型电子计算机的产生, 由于这种计算机具有体积小、重量轻、价格低和使用简便等特点, 使它本身得到了惊人的发展, 也使它得以在科学计算、数据采集、数据处理、办公自动化、财务管理及自动控制系统等许多重要领域迅速地推广使用。

微机主要由四个部分组成, 即主机、键盘、显示器和打印机。

1.3.1 主机

主机由下列部件组成: 中央处理器、存储器 (内存)、磁盘驱动器 (外存)、输入输出接口电路及电源系统。

1. 中央处理器

中央处理器 (Central Processing Unit), 简称 CPU, 是计算机中运算器和控制器的总称。它是计算机的中枢, 其作用是存储器取出指令, 完成指定的操作运算。

2. 内存储器

内存储器是用来存储程序 and 数据的, 它由很多个单元组成。通常, 微机的内存容量很大, 一般可扩展到 128MB、256MB 甚至更高。内存储器又分两类, 即只读存储器 ROM 和随机存储器 RAM。

(1) 只读存储器 (Read Only Memory ROM)。存储内容不能由指令加以改变的存储器, 即只能读出资料, 而不能再写进去。它主要用于机器启动和系统管理, 其代码是事先写入再装于计算机的。只要打开电源, ROM 中的代码就立即可以运行, 而且保持不变。

(2) 随机存储器 (Random Access Memory RAM)。允许将资料写入或读出的存储器, 它是内存的主体。RAM 主要用来存放当前运行的程序及数据。RAM 的容量越大, 用户的可用范围越大。但是, 一旦停机或断电, 所有存在于 RAM 中的内容全部丢失。

3. 外存储器

外存储器包括: 软盘驱动器、硬盘驱动器、光盘驱动器 (简称光驱) 和 USB 移动硬盘。

4. 输入输出设备接口电路

仅有中央处理器和存储器, 计算机还无法和外界联系, 必须有输入输出设备。它们包

括键盘、鼠标器、光笔、扫描仪、显示器、打印机、绘图仪等。在主机箱内有它们与主机之间的接口电路。

1.3.2 键盘

键盘是通过按键将数据或信息输入系统中的装置，它是人机交互的主要工具。一般微机的键盘共有 104 个键，其中除有 26 个字母键、10 个数字键以及标点、符号键以外，还有 12 个功能键和光标移动键、大小写切换键、暂停键、中断控制键、3 个 Windows 操作键等特殊功能键。

1.3.3 显示器

显示器是计算机的输出设备之一，通常叫做 CRT（阴极射线管）显示器。显示器通常分为彩色显示器和单色显示器，高分辨率显示器和中分辨率显示器。现在的微机大都采用彩色高分辨率显示器和液晶显示器。

1.3.4 打印机

打印机是计算机的另一输出设备，它是作为一个独立的部件与主机分离存在的。打印机的型号很多，现在常用的有针式打印机、喷墨打印机和激光打印机等。

1.4 计算机中数的表示方法

在数学上和日常生活中，通常使用十进制数，计算时，逢十进一。但在生活中也有其他的进制，比如，一年等于十二个月，为十二进制。一小时等于六十分钟，为六十进制。如一双手，是二进制。可见，用什么进制完全取决于人们的需要。

1.4.1 二进制

电子计算机中，数的表示采用二进制。二进制有两个数字，即 0 和 1，它们用具有两种稳定状态的电气元件很容易实现，如电压的高和低，二极管的导通和截止等。乘法规则有四条，加法规则有四条。二进制数的运算公式如下：

$$0 \times 0 = 0 \quad 1 \times 0 = 0 \quad 0 \times 1 = 0 \quad 1 \times 1 = 1 \quad 0 + 0 = 0 \quad 0 + 1 = 1 \quad 1 + 0 = 1 \quad 1 + 1 = 10$$

十进制的运算公式从 $0+0=0$ 到 $9+9=18$ 共有加法规则 100 条，从 $0 \times 0=0$ 到 $9 \times 9=81$ 共有乘法规则也是 100 条。显然，计算机进行二进制数运算比十进制数简单得多。

1.4.2 进位制

1. 十进制

十进位计数制用 0, 1, 2, ..., 9 十个不同的符号来表示数值，这十个符号称为数码。数码处在不同的位置就代表不同的意义，例如：1923.52，小数点左边第一位是个位，第二位是十位，第三位是百位，第四位是千位；小数点右边第一位是十分之一位，第二位是百分之一位。则该数可以写成下面的形式：

$$1923.52 = 1 \times 10^3 + 9 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 3 \times 10^0 + 5 \times 10^{-1} + 2 \times 10^{-2}$$

对于任意包含 n 位整数 m 位小数的十进制数 N ，其可以表示为：

$$N = \pm [k_{n-1} 10^{n-1} + k_{n-2} 10^{n-2} \cdots + k_0 10^0 + k_{-1} 10^{-1} + \cdots + k_{-m} 10^{-m}]$$

或可以缩写成:

$$N = \pm \sum_{i=-m}^{n-1} [k_i 10^i] \quad k_i \in \{0, 1, 2, \dots, 9\}$$

式中 m 、 n 均为正整数。方括号里的 10 是十进制的基数。所谓基数, 就是计数制中数字符号状态的个数。 10^i 叫做“权”。使用时, 将 10^i 前面的系数 k_i 排列成下面的形式, 就表示十进制数 N 。

$$N = \pm k_{n-1} k_{n-2} \cdots k_0 k_{-1} k_{-2} \cdots k_{-m}$$

2. 任意进制

综上所述, 任意 R 进制的一个数 N 都可表示为:

$$N = \pm \sum_{i=-m}^{n-1} [k_i R^i] \quad k_i \in \{0, 1, 2, \dots, R-1\}$$

式中 m 、 n 均为正整数。把 R^i 前面的 k_i 排列起来就表示 R 进制的数, 即

$$N = (\pm k_{n-1} k_{n-2} \cdots k_0 k_{-1} k_{-2} \cdots k_{-m})_R$$

十进制基数是 $R=10$, (只有 0, 1, 2, ..., 9 十个数码), “权”是 10^i , 逢十进一;

二进制基数是 $R=2$, (只有 0, 1 两个数码), “权”是 2^i , 逢二进一, 借一当二, 用 B 表示;

八进制基数是 $R=8$, (只有 0, 1, 2, ..., 7 八个数码), “权”是 8^i , 逢八进一, 借一当八, 用 Q 表示;

十六进制基数是 $R=16$, (只有 0, 1, ..., 9, A, B, C, D, E, F 十六个数码), “权”是 16^i , 逢十六进一, 借一当十六, 用 H 表示。

1.4.3 十进制与二、八、十六进制的转换

1. 二、八和十六进制转换为十进制

方法: 按“权”展开, 计算多项式的和。

例 1: 二进制转换为十进制。

$$\begin{aligned} (101101.01)_2 &= 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} \\ &= 32 + 8 + 4 + 1 + 0.25 \\ &= (45.25)_{10} \end{aligned}$$

例 2: 八进制转换为十进制。

$$\begin{aligned} (1101)_8 &= 1 \times 8^3 + 1 \times 8^2 + 0 \times 8^1 + 1 \times 8^0 \\ &= 512 + 64 + 0 + 1 \\ &= (577)_{10} \end{aligned}$$

例 3: 十六进制转换为十进制。

$$\begin{aligned} (E36)_{16} &= 14 \times 16^2 + 3 \times 16^1 + 6 \times 16^0 \\ &= 3584 + 48 + 6 \\ &= (3638)_{10} \end{aligned}$$

2. 十进制转换为二、八和十六进制

方法: 整数部分除以基数取余数, 按倒序排列; 小数部分乘以基数取整, 按顺序排列。

例 4: 十进制转换为二进制。