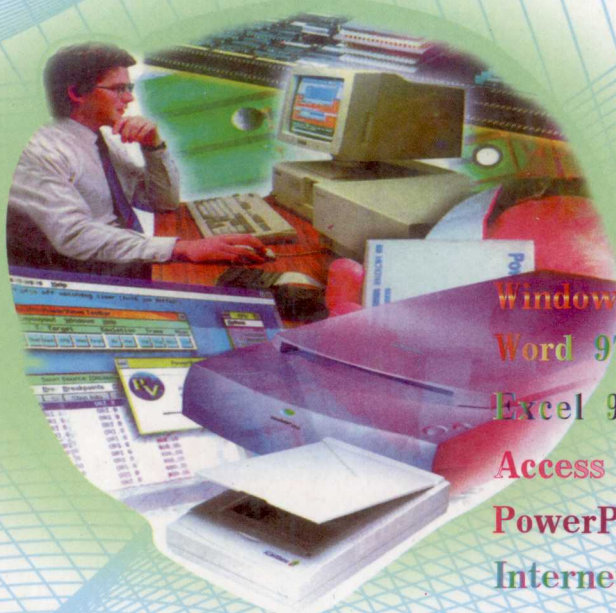


继续教育本科教材

计算机基础

与应用

Computer Principium and Application



Windows 98/2000

Word 97/2000

Excel 97/2000

Access 97/2000

PowerPoint 97/2000

Internet



第四军医大学



医药学院610 2 00866883

计算机基础与应用

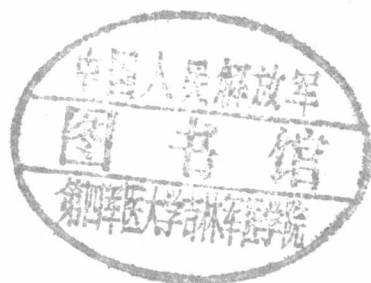
Computer Principium and Application

主 编 邱力军

副主编 陈汉勇 徐莎莎

编 者 廖琪梅 周智明 蔡 涛

王舒宜 刘 欣



第四军医大学

2003年5月

前 言

近几年来,随着现代教育技术的迅猛发展,各种计算机硬件技术、应用软件如雨后春笋,层出不穷,版本不断更新,功能越来越强,与其配套用书令人目不暇接,使用户无所适从。有鉴于此,我们根据教育部对高等院校非计算机专业的计算机培养目标的要求以及用户的实际需要,合理安排章节内容,力求形成一册内容丰富、易学易用、版本先进、物超所值的计算机教材及计算机实用工具书。正是由于这个原因,我们将计算机基础知识、Windows 操作系统、Office 办公系统和 Internet 网络系统融为一体,构成了本书的主体框架。本书可作为高等院校本科继续教育首选教材,也是高等院校计算机应用基础课和各计算机用户的首选用书。

第一部分简明扼要地讲述了计算机的基本知识、系统组成和基本操作,以及多媒体技术的基本组成、多媒体计算机的特点和配置,为掌握后续章节内容作了很好的铺垫。第二部分以 Windows 操作系统平台为主干,在讲述 Windows 操作系统图形用户界面窗口、操作使用共性的基础上,突出重点,详尽地讲述了文件系统、多媒体工具等主要内容。第三部分以丰富有趣的图解,即学即用的方式,重点讲述了性能先进的 Office 家族成员 Word、Access、Excel、Power Point 的使用方法与技巧。通过这部分学习,使用者便具备了使用计算机的基本技能,能够适应日常事务处理的需要。在此,我们将 Office 中的 Outlook 纳入第四部分,使其与网络知识融为一体。Internet 蕴藏着巨大的信息资源,逐渐成为人们立足于信息社会获取信息资源的有力工具,所以,本书的第四部分以图解方式和浅显易懂的语言,带您进入 Internet 的海洋,享受 Internet 给您带来的乐趣与实惠!

本教材第一、四部分由陈汉勇编写,第二部分由周智明编写,第三部分由廖琪梅、王舒宜、蔡涛编写。全书由刘欣进行一些修改及排版,由邱力军、陈汉勇、徐莎莎主编。本书的编写得到了生物医学工程系漆家学教授、继续教育处及学校各级领导和同志们的关心、支持和帮助,在此一并表示衷心的感谢。

由于时间紧迫以及作者的水平有限,书中难免有不足之处,恳请读者批评指正!我们期待着本书能给您带去一份惊喜!

编 者

2003 年 5 月

于第四军医大学

目 录

第一章 基础知识—微机原理初步	1
第一节 计算机应用基础知识	1
一、概述	1
二、机系统的基本组成	1
三、数据在计算机中的存储	7
第二节 微机操作系统	11
一、DOS 操作系统	11
二、文件与目录	15
三、汉字操作系统简介	18
四、用汉字输入方法	20
第三节 微机系统的主要技术指标和系统配置	21
一、主要技术指标	21
二、微型机的基本配置	22
第二章 操作系统—Windows98	30
第一节 中文 Windows 98 概述	30
一、中文 Windows 98 的特点	30
二、中文 Windows 98 桌面组成与操作	30
三、中文 Windows 98 的工作方式	35
四、关闭中文 Windows 98	36
第二节 中文 Windows 98 常用窗口的使用	37
一、开始菜单	37
二、我的电脑的使用	39
三、资源管理器的使用	41
四、回收站的使用	43
五、快捷方式图标的使用	45
六、中文 Windows 98 帮助窗口及其使用	48
第三节 Windows 98 文件管理	49
一、文件类型和图标	49
二、文件命名规则	50
三、选择文件和文件夹	50
四、新建文件夹	51
五、复制文件或文件夹	52
六、移动文件或文件夹	53
七、查找文件或文件夹	54
八、查看文件或文件夹列表	56
九、查看文件内容和属性	58

十、过打开文件启动应用程序.....	59
第四节 程序运行与磁盘操作.....	59
一、安装应用程序的基本知识.....	60
二、安装应用程序.....	60
三、删除应用程序.....	61
四、程序运行.....	61
五、磁盘操作.....	62
第五节 字体与中文输入法.....	65
一、添加和删除字体.....	65
二、添加和设置输入法.....	67
三、中文输入法.....	68
第六节 多媒体与常用附件工具.....	70
一、设置多媒体属性.....	70
二、多媒体文件的属性.....	73
三、CD 播放器.....	74
四、录音机.....	75
五、音量控制.....	76
六、媒体播放机.....	77
七、绘图工具.....	78
八、剪贴板.....	80
九、维护向导.....	81
第七节 定制 Windows 98.....	82
一、控制面板简介.....	82
二、日期/时间设置.....	82
三、显示模式设置.....	83
四、鼠标设置.....	86
五、键盘设置.....	87
六、声音设置.....	88
七、打印管理.....	88
第三章 文字处理—Word97.....	94
第一节 中文 Word97 基本操作.....	94
一、Word 97 功能简介.....	94
二、Word 97 的启动.....	94
三、Word 97 编辑窗口的组成.....	95
四、输入文本.....	95
五、保存文档.....	96
六、关闭文档与退出 Word 97.....	97
七、获得帮助.....	97
第二节 编辑和修饰文档.....	99

130	一、打开已有文档.....	99
131	二、移动和复制文本.....	99
132	三、插入符号.....	102
133	四、删除文字.....	102
136	五、撤销与重复.....	102
137	六、查找与替换文本.....	102
138	七、拼写检查.....	103
138	八、文档视图.....	104
139	九、文本的格式编辑.....	105
140	十、设置段落格式.....	107
141	第三节 处理图形对象.....	108
141	一、插入图片.....	108
143	二、编辑图片.....	109
143	三、插入艺术字.....	109
143	四、插入图表.....	110
144	五、使用图文框.....	111
147	六、插入对象.....	112
147	七、绘制图形.....	112
147	第四节 文档中的表格.....	113
148	一、表格的基本组成和创建方法.....	113
148	二、修改表格.....	115
149	三、编排表格.....	117
150	第五节 样式与模板.....	119
151	一、样式.....	119
151	二、模板.....	121
151	第六节 修改页面外观和打印文档.....	123
151	一、修改页边距和纸张大小.....	123
151	二、插入页码.....	123
153	三、页眉和页脚.....	123
153	四、报板分栏.....	124
153	五、打印预览.....	124
154	六、打印文档.....	124
158	第七节 Word97 新增的网络功能.....	125
158	一、浏览 Internet 网.....	125
160	二、超级链接.....	125
160	第四章 数据库技术—Access97.....	128
162	第一节 数据库及其创建.....	128
163	一、数据库基础知识.....	128
163	二、Access97 窗口组成.....	129

99	三、创建数据库	数据库的创建	130
99	四、创建表	本文创建数据库	131
501	五、修改表结构	修改数据库	135
501	六、输入记录	本文创建数据库	135
501	七、维护记录	修改数据库	136
501	八、排序	本文创建数据库	137
8	第二节 查询数据库	查询数据库	138
401	一、基本查询	数据库的创建	138
201	二、条件查询	数据库的创建	139
701	三、排序数据	数据库的创建	140
801	四、四则运算	数据库的创建	141
801	五、统计计算	数据库的创建	141
901	六、多表查询	数据库的创建	142
9	第三节 设计窗体	数据库的创建	143
011	一、创建窗体	数据库的创建	143
111	二、创建自己风格的窗体	数据库的创建	144
5	第四节 制作报表	数据库的创建	147
511	一、报表的格式及操作	数据库的创建	147
811	二、建立简单的报表	数据库的创建	147
811	三、报表的“设计”视图窗口	数据库的创建	148
211	四、在报表中添加一个计算字段	数据库的创建	148
711	五、分组数据报表	数据库的创建	149
911	六、修改报表控件属性	数据库的创建	150
5	第五章 电子表格—Excel97	数据库的创建	151
1	第一节 Excel97 概述	数据库的创建	151
851	一、Excel 97 功能简介	数据库的创建	151
851	二、Excel 97 的启动与退出	数据库的创建	151
851	三、Excel 97 的工作窗口	数据库的创建	151
8	第二节 设计与制作工作表	数据库的创建	153
451	一、建立、保存和打开工作簿	数据库的创建	153
451	二、选定工作区域	数据库的创建	153
451	三、输入数据	数据库的创建	154
251	四、调整行高与列宽	数据库的创建	158
251	五、设置单元格格式	数据库的创建	158
2	第三节 编辑与管理 worksheet	数据库的创建	160
851	一、单元格的插入与删除	数据库的创建	161
851	二、单元格数据的修改、移动、复制与清除	数据库的创建	162
851	三、单元格数据的查找与替换	数据库的创建	162
951	四、工作表的插入与删除	数据库的创建	163

202	五、工作表的移动、复制与命名	164
20	第四节 计算与分析工作表数据	165
202	一、公式	165
212	二、函数	166
212	三、使用数据清单管理数据	167
212	四、统计数据的方法	171
22	第五节 图表	171
222	一、图表的组成元素	171
222	二、创建图表	172
222	三、编辑图表及其数据	173
22	第六节 打印输出	174
232	一、页面设置	174
232	二、打印预览	175
	三、打印输出	176
	第六章 电子演示工具—PowerPoint97	177
	第一节 PowerPoint97 基本操作	177
	一、概述	177
	二、PowerPoint 的基本概念	177
	三、建立基本演示文稿	180
	四、建立文本	183
	五、保存与关闭演示文稿	184
	第二节 对象编辑	185
	一、对象的概念与作用	185
	二、选择对象	185
	三、插入文本对象	186
	四、插入图片、声音和影片对象	187
	五、插入图表对象	188
	六、调整对象格式	191
	第三节 演示文稿的放映	192
	一、放映方式及其设置	192
	二、幻灯片切换效果与方式设置	193
	三、动画效果设置	194
	四、幻灯片放映	197
	第七章 网络技术—Internet 的应用	199
	第一节 INTERNET 综述	199
	一、Internet 的概况	199
	二、Internet 的资源	201
	三、计算机网络与 Internet	202
	四、Internet 的网络协议	203

102	第二节 网络连接.....	205
102	一、选择操作系统.....	205
102	二、硬件安装与网络设置.....	205
102	第三节 网络应用.....	212
102	一、Internet Explore 浏览器.....	212
171	二、电子邮件 E-mail.....	216
171	三、文件传输 FTP.....	222
171	四、电子公告板 (BBS).....	225
172	五、远程登录 (Telnet).....	227
173	六、文件搜索 (Archie).....	227
174	七、菜单式查询 (Gopher).....	228
	参考文献.....	230
	模拟试题.....	231
176	.....	三
177	.....	PowerPoint7 工具演示一章六第
177	.....	PowerPoint7 基本操作 一节一第
177	.....	一节一第
177	.....	PowerPoint 的基本概念 二、
180	.....	建立演示文稿的基本步骤 三、
183	.....	建立文本 四、
184	.....	插入文字、图形、表格等 五、
185	.....	二第章
185	.....	一、对对象的命名作用
185	.....	二、选择对象
186	.....	三、对文本输入
187	.....	四、插入图形、声音、影片剪辑
188	.....	五、插入图表
191	.....	六、调整对象位置
192	.....	三第章
192	.....	一、对对象的设置
193	.....	二、对影片剪辑的设置
194	.....	三、动画效果设置
197	.....	四、对影片剪辑
199	.....	第一章 网络技术基础——Internet 的应用
199	.....	第一节 INTERNET 概述
199	.....	一、Internet 的概念
201	.....	二、Internet 的资源
202	.....	三、计算机与 Internet
203	.....	四、Internet 的网络协议

第一章 基础知识—微机原理初步

第一节 计算机应用基础知识

一、概述

自 1946 年第一台电子计算机 ENIAC 在美国诞生以来, 计算机技术发展迅猛, 现已经历了四代, 并正向第五代发展。

第一代计算机为电子管计算机, 大约从 1946 年到 1957 年, 主要用于数值计算。用现在的水平来衡量的话, 第一代计算机非常落后, 不仅运算速度慢、存储容量小、可靠性不高, 而且使用不便、体积庞大、能耗又高。但是, 它毕竟开创了计算机事业, 确立了计算机发展的技术基础。从原理上讲, 现在的计算机与当时的计算机并无多大区别。

第二代计算机为晶体管计算机, 大约从 1958 年到 1964 年。第二代计算机在运算速度、存储器容量和可靠性等主要性能上都比第一代计算机提高了一个数量级(10 倍到 99 倍), 软件也有了显著发展, 开始使用操作系统和计算机高级语言。第二代计算机主要用于数值计算和数据处理, 也用于过程控制。

第三代计算机为中小规模集成电路计算机, 大约从 1965 年到 1971 年。第三代计算机在运算速度、主存储器容量和可靠性等方面又比第二代计算机提高了一个数量级。软件有了进一步发展, 操作系统普遍使用和发展, 出现了很多适合不同用途的高级语言, 其应用面也进一步扩大。

第四代计算机为大规模集成电路计算机, 大约从 1972 年开始。第四代计算机的各项性能都极大地优于第三代计算机, 而且已进入了网络时期。

目前, 计算机的发展日新月异, 除已全面进入第四代外, 正在向第五代迈进。据统计, 每 5~8 年, 计算机的运算速度就提高 10 倍, 而体积却缩小 10 倍, 成本也降低 10 倍。当前, 计算机本身主要向巨型化和微型化两个方向发展。巨型机是当代最高水平的计算机, 而微型机则是最普及使用的计算机。随着计算机技术的发展, 现在的高档微机系统已达到并超过了传统的超级小型机系统的水平。微型机的高性能、低价格, 开创了计算机应用的新纪元; 反过来, 微型机的普及应用又推动了计算机事业的新发展。

二、机系统的基本组成

我们以微型计算机系统为背景进行介绍。其他的计算机系统, 如小型计算机系统、大型计算机系统等, 其基本组成和基本工作原理都是相同的, 只是工作速度更快、存储容量更大、所能带的外部设备更多而已。

计算机系统由硬件和软件两大部分构成, 其中硬件部分还包括计算机的各种外部设备。

(一) 微机硬件系统

所谓硬件系统系指构成微机系统的物理设备或物理装置, 它包括组成微机的各部件和外部设备。图 1-1 以框图形式描述了微机硬件组织结构。

图中的方框代表构成微机的主要部件, 方框之间的连线表示部件之间的信息传送通道。

微型机主体由中央处理器、内存储器和输入/输出（I/O）接口电路组成，下面简要说明各部件的功能，同时引出总线概念。

1. 中央处理器

中央处理器简称 CPU(Central Processing Unit)，是决定计算机性能的最关键部件，它内含计算机的运算器和控制器，因而是对运算器和控制器的一种统称。其中：

运算器的主要功能是对数据进行各种运算。这些运算除了常规的加、减、乘、除等基本算术运算外，还包括基本逻辑运算与、或、非、异或等以及数据的传送、移位等操作。现有微型机的运算器的运算速度在每秒几百万次左右。

控制器是整个微机系统的控制中心，它指挥计算机各部分协调地工作，保证计算机按照预先规定的目标和步骤有条不紊地进行操作及处理。控制器从内存中逐条取出指令，分析每条指令规定的是什么操作（操作码），以及进行该操作的数据在存储器中的位置（地址码），然后根据分析结果，向计算机其他部分发出控制信号。控制过程为：根据地址码从存储器中取出数据，对这些数据进行操作码规定的操作；根据操作的结果，运算器及其他部件向控制器回报信息，以便控制器决定下一步的工作。

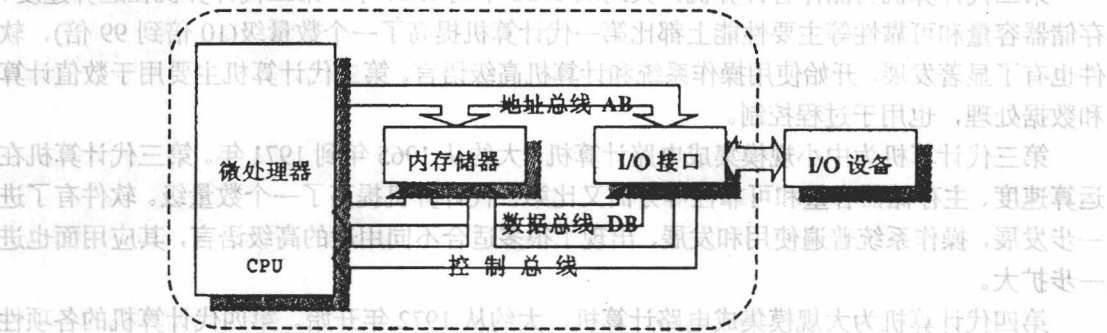


图 1-1 微机硬件结构框图

计算机执行由人编制的程序的过程，就是执行一系列有序指令的过程。因此，计算机就是在 CPU 控制下自动执行程序的过程。

随着大规模集成电路技术的发展，现在 CPU 已能集成在一块半导体芯片上，这种芯片称为微处理器。采用微处理器作为计算机 CPU 是微型机的主要标志之一。

2. 存储器

存储器的主要功能是存储程序和各种数据信息，并能在计算机运行过程中根据来自 CPU 的“地址”信号高速自动完成指令和数据的存取。

根据存储信息的介质不同，存储器可分为内存储器和外存储器两大类。

- 内存储器：简称内存，又称主存，设置于主机内部，用于存放正在执行的程序。内存由半导体器件制成，容量较小，但存取速度快。通常内存储器又由两部分组成，一部分称为只读存储器(ROM)，另一部分称为随机存取存储器(RAM)。

ROM 中的数据在使用时只能读出而不能写入，因此一般用来存放一些固定的程序和常数。有些 ROM，在出厂时已固定内容，用户不能进行任何修改，称为固定只读存储器；有些 ROM，出厂时未固定内容，用户可根据需要写入一次，以后就只能读而不能修改了，称

为可编程只读存储器PROM; 还有一种ROM, 通过特殊的方法, 可以擦去其原有内容, 然后重新写入, 称为可改写只读存储器EPROM。

RAM中的数据是可变的, 用户可随时通过指令把程序及各种有关数据写入RAM中, 然后再通过指令读出使用, 但当机器断电后, 其内的数据就消失了。因此, 用户在退出计算机系统前, 应把当前内存中产生的有用数据转存到可永久性保存数据的外存中去, 以便以后再次使用。

中央处理器再加上内存, 称为计算机的“主机”。

- 外存储器: 简称外存, 又称辅存, 设置在主机外部。它作为内存的辅助装置, 用来存放暂时不用而又需长期保存的程序和数据, 需要时可通过输入/输出操作, 批量调入内存供CPU使用。外存容量较大, 但存取速度较慢, 常用的外存有磁盘、磁带、光盘等。

微机的外存一般为磁盘存储器。磁盘存储器由两部分组成: 磁盘驱动器和磁盘。磁盘是实际存储信息的部件, 磁盘驱动器负责向磁盘中写入和读出信息。磁盘存储器又可分为两种, 分别称为硬盘存储器和软盘存储器。硬盘存储器的装配精度高, 容量也较大, 目前硬盘的存储容量一般达数百MB至几个GB (1GB=1024 MB)。软盘存储器的装配精度较低, 容量也较小, 其容量一般为数百KB至几个MB, 图1-2所示为现在常用的3.5"软盘, 其容量为1.4MB。软盘和硬盘驱动器都和主机部分一起安装在主机箱内, 硬盘固定在硬盘驱动器上, 用户最好不要自行拆装; 软盘则由用户自行保管携带, 使用时, 将其插入软驱内即可。

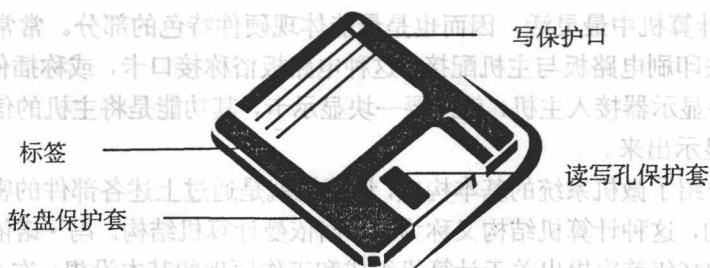


图 1-2 3.5英寸软盘结构

光盘存储器亦由驱动器及光盘两部分组成, 其优点是体积小、存储量大, 通常为5~6百MB字节。用光盘刻录机可将数据通过激光束记录到光盘上。目前, 常用的光盘是只读式的, 即CD-ROM, 也有可擦写的光盘, 只是价格较为昂贵。随着多媒体技术的出现, 光盘的使用日趋普遍。

除ROM外, CPU从存储器中取出(读)程序或数据进行工作时, 存储器中的内容将保持不变; 而向存储器内存入(写)数据时, 被写区域中原有数据将自动消失。

3. 输入输出设备及其接口电路

输入/输出设备简称I/O(Input/Output)设备, 其作用是用来与主机进行信息交换。相对于主机而言, I/O设备位于主机的外部, 故又被称为外部设备。

- 输入设备: 用于向主机输入各种原始数据和信息的设备称为输入设备。常用的输入设备有键盘、鼠标器、扫描仪、数字化仪、摄像头等。

键盘在计算机的输入设备中使用最为普遍。根据键盘上键数的多少, 可将键盘分为83键、101键和102键键盘, 目前83键键盘已很少使用。

鼠标有机械的和光电的、两键的和三键的几种类型。在操作上鼠标比键盘更为方便，通过在桌面上移动鼠标就可灵活地在屏幕上定位光标，而且它具有较强的绘图能力，是图形操作系统中不可缺少的输入工具。

• 输出设备：用于接收主机送出的各类数据及信息，并以人们所能接受的形式表示出来，这类设备称为输出设备。常用的输出设备有显示器、打印机、绘图仪等。

显示器是必备的输出设备。根据它可以显示的内容类型可分为字符显示器或字符/图形显示器；根据显示的色彩可分为单色和彩色显示器。在字符工作方式下，显示器可显示25行，每行80个字符。只有当显示器工作在图形方式下，才能显示汉字或图形。

打印机根据印字方式不同分为两大类，即击打式和非击打式打印机。针式打印机是最为常用的击打式打印机，按其打印头的钢针数目分为9针和24针打印机，按打印宽度分为宽行和窄行打印机。其优点是经久耐用，成本低；缺点是噪声大、打印效果一般。激光打印机、喷墨打印机是两种常用的非击打式打印机，其优点是分辨率高、无噪声、打印速度快。

• I/O接口电路

由于I/O设备品种繁多，速度各异，不同的设备物理性能相差极大，因此，实际使用的任何I/O设备不能直接与高速工作的主机相连接，而必须在主机与设备之间配上一个特殊功能的逻辑电路，以保证外部设备以主机所要求的形式发送或接收信息，这个逻辑电路就称为I/O接口电路。

I/O接口是计算机中最灵活，因而也是最能体现硬件特色的部分。常常见到把接口电路单独做成一小块印刷电路板与主机配接，这种电路板俗称接口卡，或称插件板，也可叫做适配器。例如要将显示器接入主机，就需要一块显示卡，其功能是将主机的信息经过变换送到显示器屏幕上显示出来。

前面我们介绍了微机系统的基本构成，计算机就是通过上述各部件的密切配合来实现其高速工作之目的，这种计算机结构又称为冯·诺依曼计算机结构。冯·诺依曼是美籍匈牙利科学家，他于1946年首次提出关于计算机组成和工作原理的基本设想。迄今为止，尽管计算机制造技术已经发生了极大的变化，但是就其体系结构而言，仍然是根据他的设计思想制造的，这样的计算机就称为冯·诺依曼计算机。

冯·诺依曼设计思想可以简要地概括为以下三条：

- 计算机应包括：运算器、控制器、存储器、输入和输出设备五大部件；
- 计算机应采用二进制表示指令和数据；
- 程序存储，即程序存入内存，计算机无需操作人员干预就能自动执行程序。

4. 总线结构

总线是CPU、内存和I/O接口之间相互交换信息的公共通路(参见图1-1)，各部件通过总线互连，从而构成一个整体。根据总线上传送信息的不同，可将其分为数据总线(DB)、地址总线(AB)和控制总线(CB)。

• 数据总线：是CPU和内存储器、I/O接口间传送数据的通路。由于它可在两个方向上往返传送数据，故称为双向总线(注意图1-1中箭头所表示的方向)。

• 地址总线：是CPU向内存储器和I/O接口传送地址信息的通路，它是单方向的，只能从CPU向外传送。

• 控制总线：是CPU向内存存储器和I/O接口传送命令信号以及接收来自外部设备向CPU传送状态信号的通路。

在计算机中，总线是个重要的概念。总线是各部件共用的，各部件都通过总线相连，从而使部件间的通信关系变成面向总线的单一关系。其优点是简化连线，工艺简单，便于系统扩充，容易实现模块化。

(二) 微机软件系统

一台计算机，只有硬件而没有软件是不能工作的，也就是说，一旦具备了硬件，则计算机应用的成功与否便取决于软件的水平。要想使计算机自动完成一项工作，必须把数据和所需进行的工作步骤以计算机能够理解的指令形式输入计算机，这些指令的有序集合就称为程序(Program)。

1. 软件系统分类

软件是指使计算机完成某种特定任务所编制的程序以及有关的技术资料。由于程序是计算机运行最重要的因素，所以在不太严格的情况下，可认为程序就是软件。同硬件系统一样，软件系统的内容也是十分丰富的。通常，可将软件系统分为系统软件和应用软件两大类。

系统软件用于计算机自身的管理、维护、控制和运行，以及对应用软件进行解释、运行。系统软件主要包括以下三类：

- 面向计算机本身的软件，如操作系统、故障处理程序等；
- 面向计算机维护人员的软件，如诊断程序、测试程序等；
- 面向用户的软件，如语言处理程序、编辑程序等。

系统软件处于计算机硬件和应用软件之间，是构成微机系统必备的软件，其核心是操作系统。在购置微机系统时，根据用户的需求进行配备。

应用软件是用户为解决各类实际问题而编制的各种程序，它建筑在系统软件之上，由各种应用软件包和面向问题的各种应用程序组成。比较通用的应用软件通常由软件生产厂商研制开发形成应用软件包，投放市场，供用户选用；而比较专用的各种应用程序，则通常由用户组织力量研制开发。图1-3给出了微机软件系统的基本组成。

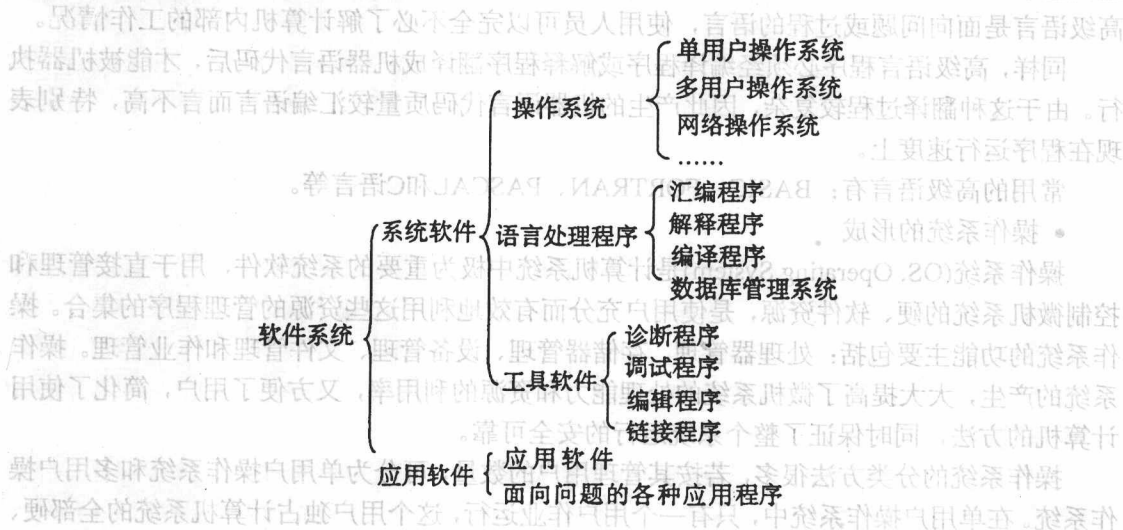


图 1-3 计算机软件系统的组成

2. 系统软件的发展

系统软件始终是伴随着硬件的发展而发展的。它的目标就是充分发挥硬件各部分的功能,最大限度地满足广大用户的各种要求。当然,系统软件的发展也始终受到硬件水平的限制,它的发展大致经历了五个阶段:

• 机器语言阶段

机器语言是用二进制代码表示的语言,是计算机唯一可直接识别并执行的语言。早期的计算机,其内存容量极小,很难在内存中为系统软件留出多少空间,因此只能采用机器能直接识别的机器语言编制系统软件。

机器语言是一组有规律的二进制代码,其学习和编程很困难,出了错误也很难检查,而且,由于不同机器的机器语言不同,可移植性极差,目前已极少人使用。其优点是直接对硬件操作,执行速度快,占存储空间小,编程代码短和质量较高。

• 汇编语言阶段

汇编语言是用字母和符号表示的语言,这些字母和符号称为助记符。汇编语言的每一语句和机器语言指令都是一一对应的,因此,它实际上是机器语言的含义表达式,对同一机器而言,两者有相同的指令集。

由于用汇编语言编制的程序采用助记符表示,与机器语言相比,便于书写、记忆,易于查错,从而可提高编程速度。另外,它还保留了机器语言的优点,可以编制出质量较高的程序,因此,汇编语言目前仍在使用,主要用于自动控制等对响应速度有较高要求的场合。

但是,计算机不认识汇编语言,因此,用汇编语言编制的程序,必须经过一种系统软件——汇编程序编译(即翻译),形成用机器语言表示的目标程序,才能被机器执行。另外,由于汇编语言实际上是机器语言的一种表示形式,因此它的可移植性也很差。

• 高级语言阶段

随着硬件的发展,从50年代中期开始,产生了以FORTRAN为代表的各种计算机高级语言。这些高级语言接近于人类的自然语言,便于学习、掌握和使用;而且,它们完全或基本上独立于机器硬件之外,所编程序,无需太多修改,就可在其它类型的机器上运行。因此,高级语言是面向问题或过程的语言,使用人员可以完全不必了解计算机内部的工作情况。

同样,高级语言程序必须经编译程序或解释程序翻译成机器语言代码后,才能被机器执行。由于这种翻译过程较复杂,因此产生的机器语言代码质量较汇编语言而言不高,特别表现在程序运行速度上。

常用的高级语言有: BASIC、FORTRAN、PASCAL和C语言等。

• 操作系统的形成

操作系统(OS, Operating System)是计算机系统中极为重要的系统软件,用于直接管理和控制微机系统的硬、软件资源,是使用户充分而有效地利用这些资源的管理程序的集合。操作系统的功能主要包括:处理器管理、存储器管理、设备管理、文件管理和作业管理。操作系统的产生,大大提高了微机系统的处理能力和资源的利用率,又方便了用户,简化了使用计算机的方法,同时保证了整个系统运行的安全可靠。

操作系统的分类方法很多,若按其管理用户的数量,可分为单用户操作系统和多用户操作系统。在单用户操作系统中,只有一个用户作业运行,这个用户独占计算机系统的全部硬、

软件资源。微机系统中，当前多使用这种操作系统。多用户操作系统则允许一台计算机拥有多个终端，每个终端为一个用户服务，多个用户共享计算机的硬、软件资源。

目前，使用较为广泛的操作系统有：DOS、Windows、UNIX等。

●网络系统的出现
随着现代通信技术的发展，利用通信线路把分布在不同地点的多个独立的计算机系统连接成网络，由计算机网络软件控制，使用户实现数据传递、软硬件资源共享的网络系统不断出现。计算机网络系统软件是更高水平的操作系统。

系统软件的发展是无穷尽的，随着计算机的发展，更自动、更便利、功能更丰富的系统软件将一代代地出现。

3. 计算机系统的层次关系

我们已经知道，计算机系统是由若干相互独立而又相互作用的要素组成的有机整体，不同要素间存在着依赖关系，是按层次结构组织起来的，这种层次关系可用图1-4示意说明。

●最底层是硬件，不含任何软件的机器称为裸机，在裸机上使用计算机极为困难，甚至无法使用。

- 由下向上，距离硬件最近的软件是操作系统，其他任何软件必须在操作系统的支持下才能运行。再向上的其它各层，是各种实用软件。

- 最上层是直接面向用户的用户程序。

- 各层之间的关系是：下层是上层的支撑环境，即上层依赖于下层，但不必了解下层细节，只需根据约定拿来使用就行。这种层次关系为软件开发、扩充和使用提供了有力的手段。

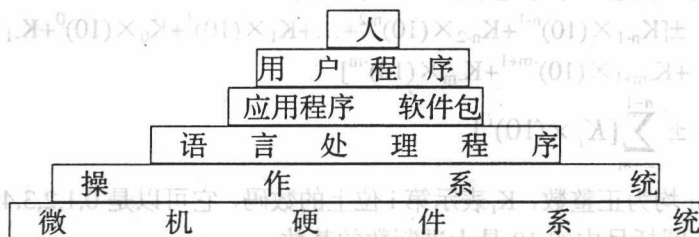


图 1-4 人·软件·硬件系统关系

现代，软件技术变得越来越重要，有了软件，用户面对的将不再是物理计算机，而是一台名符其实的逻辑计算机，这意味着用户大可不必了解计算机的复杂结构，可以采用更加方便和有效的手段使用计算机，从这个意义上说，软件是用户与机器的接口。

三、数据在计算机中的存储

数据是计算机处理的对象。具有数值大小和正负特征的数据，称为数值数据；而对于像文字、图形、声音之类的并无数值大小和正负特征的信息，称为非数值数据。

我们知道，需要计算机执行的程序及处理的数据都存储在存储器中。存储器是一种具有“记忆”功能的设备，它用具有两种稳定状态的物理器件来存放数据，这些器件也被称为记忆元件。由于记忆元件只有两种稳定状态，因此在计算机中采用只有两个数码“0”和“1”的二进制数来表示数据，记忆元件的两种稳定状态分别用“0”和“1”表示，亦即，在计算

机内部, 无论数值数据还是非数值数据, 都是以二进制形式表示和存储的。

在计算机科学中, 不同情况下允许采用不同数制表示数据。例如, 十进制符合人们习惯, 因此程序设计过程中常采用十进制; 而涉及到存储器编址和寻址操作, 采用十六进制更为方便。但是无论采用什么数制, 最终都必须转换成等值的二进制数形式, 才能存入计算机的存储器中。一般地, 在输出计算机的处理结果时, 也将把二进制数转换成十进制数后再输出。

(一) 进位计数制及其表示方法

1. 进位计数制

按进位的原则进行计数的方法, 称为进位计数制。例如, 在十进位计数制中, 是根据“逢十进一”的原则进行计数的。

一个十进制整数, 它的数值是由数码 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 表示的。数码所处的位置不同, 代表数的大小也不同。从右面起, 第一位是个位, 第二位是十位, 第三位是百位, 第四位是千位, ……“个、十、百、千、……”在数学上叫做“位权”或“权”。每一位的数码与该位“位权”的乘积表示出该位数值的大小。另外, 十进位计数制中的 10, 称为基数, 按“逢十进一”的原则进行计数。

“位权”和“基数”是进位计数制中的两个要素。

在微机中, 常用的是二进制、八进制和十六进制, 其中二进制使用最为广泛。

2. 位计数制的表示方法

在十进位计数制中, 563.62 可表示为:

$$563.62 = 5 \times (10)^2 + 6 \times (10)^1 + 3 \times (10)^0 + 6 \times (10)^{-1} + 2 \times (10)^{-2}$$

一般来说, 任意一个十进制数 N 可表示为:

$$\begin{aligned} N &= \pm [K_{n-1} \times (10)^{n-1} + K_{n-2} \times (10)^{n-2} + \dots + K_1 \times (10)^1 + K_0 \times (10)^0 + K_{-1} \times (10)^{-1} + \dots \\ &\quad + K_{-m+1} \times (10)^{-m+1} + K_{-m} \times (10)^{-m}] \\ &= \pm \sum_{i=-m}^{n-1} [K_i \times (10)^i] \end{aligned}$$

式中 m, n 均为正整数, K_i 表示第 i 位上的数码, 它可以是 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 十个符号中的任何一个; 圆括号中的 10 是十进制数的基数。

依此类推, 对于任意进位计数制, 若基数用正整数 R 来表示, 则数 N 可表示为:

$$N = \pm \sum_{i=-m}^{n-1} K_i R^i$$

式中 m, n 亦均为正整数, K_i 则是 0, 1, …, $(R-1)$ 中的任何一个, R 是基数, 采用“逢 R 进一”的原则进行计数。

对于八进制, $R=8$, 此时有 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 八个数码状态, 采用“逢八进一”的原则进行计数。例如, 八进制数 $(305)_8$ 则表示为:

$$\begin{aligned} (305)_8 &= 3 \times (8)^2 + 0 \times (8)^1 + 5 \times (8)^0 \\ &= (197)_{10} \end{aligned}$$

相当于十进制数 197。

最简单的也是在计算机中用的最广泛的是二进制。这时 $R=2$, 只有 0, 1 两种数码状态, 采用“逢二进一”的原则进行计数。例如 $(1101)_2$ 可表示为:

$$(1101)_2 = 1 \times (2)^3 + 1 \times (2)^2 + 0 \times (2)^1 + 1 \times (2)^0$$