


全国中等职业技术学校计算机应用与办公自动化专业通用教材

# 计算机 实用技术

(第二版)

 中国劳动保障出版社

全国中等职业技术学校计算机应用与办公自动化专业通用教材

# 计算机实用技术

(第二版)

劳动和社会保障部教材办公室组织编写

中国劳动社会保障出版社

## 简 介

《计算机实用技术》(第二版)是在第一版的基础上进行修订的。作为全国中等职业技术学校计算机应用与办公自动化专业的通用教材,《计算机实用技术》在使用的过程中,获得了师生的认可和好评。随着计算机技术、办公自动化的发展,以及计算机应用的日益普及,计算机实用技术的教学内容也发生了变化。为了培养适合市场需要的职业技术人才,劳动和社会保障部教材办公室组织对《计算机实用技术》进行了修订。

《计算机实用技术》(第二版)从介绍计算机的基础知识入手,讲述了文字录入的技巧和方法,简要介绍了MS-DOS的使用,详细介绍了中文Windows 98的使用,介绍使用Word 2000编辑文档、制作表格、图文混排等,使用Excel 2000创建工作表和工作簿、格式化工作表、应用图表以及管理数据,介绍了计算机网络的基础知识和Internet的基本应用,以及计算机信息安全的知识。

第二版内容丰富、通俗易懂,每章后面都附有练习题,供课后练习时使用。本书还配有《计算机实用技术操作实习》(第二版)作为实习教材。

本书由黄培周、陈捷编写。

### 图书在版编目(CIP)数据

计算机实用技术/黄培周,陈捷编写.—2版.—北京:中国劳动社会保障出版社,2002.6  
ISBN 7-5045-3524-9

I. 计…

II. ①黄…②陈…

III. 电子计算机—基本知识

IV. TP3

中国版本图书馆CIP数据核字(2002)第017705号

**中国劳动社会保障出版社出版发行**

(北京市惠新东街1号 邮政编码:100029)

出版人:张梦欣

\*

北京北苑印刷有限责任公司印刷、装订 新华书店经销

787毫米×1092毫米 16开本 18印张 449千字

2002年6月第2版 2005年8月第7次印刷

印数:4000册

定价:27.00元

读者服务部电话:010-64929211

发行部电话:010-64911190

出版社网址:<http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话:010-64911344

# 目 录

第一章 计算机基础知识	( 1 )
§ 1—1 电子计算机的发展与应用	( 1 )
§ 1—2 微型计算机系统的组成	( 3 )
§ 1—3 计算机中信息的表示	( 11 )
习题一	( 17 )
第二章 文字录入	( 20 )
§ 2—1 键盘键位及其功能	( 20 )
§ 2—2 键盘操作	( 21 )
§ 2—3 汉字输入码	( 24 )
§ 2—4 几种常见的汉字输入法	( 25 )
§ 2—5 五笔字型输入法	( 27 )
习题二	( 37 )
第三章 操作系统	( 40 )
§ 3—1 磁盘操作系统 MS - DOS	( 40 )
§ 3—2 视窗操作系统中文 Windows 98	( 54 )
习题三	( 94 )
第四章 字处理软件 Word 2000	( 101 )
§ 4—1 Word 2000 概述	( 101 )
§ 4—2 文档的编辑	( 110 )
§ 4—3 文档的编排	( 123 )
§ 4—4 表格制作	( 140 )
§ 4—5 图文混排	( 152 )
§ 4—6 样式和模板	( 156 )
§ 4—7 文档的打印	( 162 )
习题四	( 165 )
第五章 电子表格软件 Excel 2000	( 169 )
§ 5—1 Excel 2000 概述	( 169 )
§ 5—2 工作簿与工作表的操作	( 171 )
§ 5—3 工作表的编辑	( 177 )
§ 5—4 工作表的格式化	( 185 )
§ 5—5 公式与函数的使用	( 195 )
§ 5—6 图表的使用	( 204 )

---

§ 5—7 工作表中数据的管理·····	(211)
§ 5—8 打印工作表·····	(225)
习题五·····	(229)
<b>第六章 计算机网络基础与 Internet</b> ·····	<b>(232)</b>
§ 6—1 计算机网络基础知识·····	(232)
§ 6—2 局域网基础知识·····	(240)
§ 6—3 Internet 简介·····	(244)
§ 6—4 拨号上网·····	(248)
§ 6—5 WWW 浏览·····	(255)
§ 6—6 电子邮件·····	(264)
习题六·····	(269)
<b>第七章 计算机信息安全</b> ·····	<b>(273)</b>
§ 7—1 计算机病毒概述·····	(273)
§ 7—2 计算机病毒的防范·····	(275)
§ 7—3 反病毒软件 KVW3000 的使用·····	(277)
习题七·····	(283)

# 第一章 计算机基础知识

## § 1—1 电子计算机的发展与应用

### 一、电子计算机

电子计算机是一种能自动、精确、快速地对各种信息进行存储、处理和传输的电子设备。人们通常所说的计算机是指电子数字计算机，简称为计算机。计算机以数字化形式处理信息，运算速度快、计算精度高、记忆能力强，且具有逻辑判断能力，并可通程序实现信息处理的高度自动化。

### 二、电子计算机的发展

1946年，美国宾西法尼亚大学研制成功了世界上第一台电子数字计算机 ENIAC，它由 18 000 个电子管和 1 500 个继电器组成，耗电 150 kW，质量达 30 t，占地 170 m<sup>2</sup>，每秒运算 5 000 次。尽管其体积大、耗电多、性能差、速度慢，但它标志着人类从此进入了电子计算机时代，意义极其深远。

冯·诺依曼在研制第一台电子计算机时提出：计算机至少应由运算器、控制器、存储器、输入设备、输出设备五个部分组成，并确定了指令和数均以二进制数的形式存储。冯·诺依曼所提出的计算机硬件基本结构和存储程序的思想沿袭至今。

从第一台计算机的出现到现在，经历了五十多年的时间。这在人类历史上仅是短暂的一瞬，但计算机的发展已经历了电子管、晶体管、集成电路和大规模集成电路四代。计算机发展之所以形成不同的阶段和“代机”，是由于科学技术的发展，计算机基本结构中各逻辑功能部件采用了不同的电子器件。

第一代计算机以电子管为逻辑开关元件，内存采用磁鼓，外存采用磁带、纸带、卡片等，使用汇编语言。它体积大、耗电多、可靠性差、速度慢，主要用于数值计算。

第二代计算机以半导体晶体管为逻辑开关元件，内存使用磁芯，外存采用磁带和磁盘；运算速度达每秒几万至几十万次；开始使用系统软件和高级语言。它不仅用于数值计算，而且还用于数据处理。

第三代计算机采用中、小规模集成电路作为逻辑开关元件，内存使用半导体存储器，外存仍以磁盘为主；体积小，速度快，运算速度达到每秒几千万次；使用操作系统和更多的高级语言。它应用于科学计算、数据处理、过程控制等。

第四代计算机使用大规模和超大规模集成电路为逻辑开关元件，内存采用半导体存储器，外存采用磁盘、光盘，体积、重量、成本大幅降低，运算速度达到每秒几十亿次，所使用的操作系统和数据库管理系统也进一步发展。它的应用遍及社会各个领域。

### 三、计算机发展方向

未来的计算机将朝着巨型化、微型化、网络化、多媒体化和智能化方向发展。

巨型机指运算速度更快、容量更大、功能更强的计算机。它主要应用于天文、气象、宇航、核反应等科学研究领域。

微型机是大规模集成电路的产物。它利用大规模集成电路技术，把计算机的控制器和运算器做在一个集成电路芯片上，构成中央处理器，或称为微处理器，英文缩写为 CPU (Central Processing Unit)。以微处理器为核心，加上半导体存储器和一些接口芯片，就构成了微型计算机，简称微机。自 20 世纪 70 年代微型机问世以来，就以体积小、性能可靠、价格低、使用方便、功能日益增强而迅速占领市场，为计算机应用的普及做出了重大的贡献。

计算机网络是计算机技术与通讯技术相结合的产物。所谓计算机网络是把独立的、分布于不同区域的、不同型号的计算机通过通信设备和线路互联成规模大、功能强的计算机系统，从而实现计算机之间的信息互相传递和硬件资源共享。

多媒体计算机能处理数字、文字、声音、图形、图像、音频和视频等形式的信息。多媒体计算机可将电话、音响、电视、摄像等功能集成于一体，成为新型的多功能电器。

计算机智能化是建立在控制论和现代科学的基础上。智能计算机能模拟人的感觉、思维和行为，不仅能按照人的指挥进行工作，而且会“看”“听”“说”“想”“做”。它具有逻辑推理、学习与证明的能力，具有主动性和人脑的部分功能。

#### 四、计算机的主要应用

计算机的应用已渗透到国民经济、科学技术、国防、办公事务以及日常生活的各个领域。21 世纪人类正在进入信息时代，人们从事各项活动都离不开计算机系统的支持。电子计算机在各个领域的应用可概括为以下几个方面。

##### 1. 数值计算

电子计算机最突出的特点是高速度和高精度，因而它最适合于科学计算。每秒上亿次的计算机运算速度比人快 20~40 亿倍，使过去一些不可能实现的运算得以实现。有些数值计算要求即时性，如反导弹技术要求在几秒钟内发现、跟踪导弹并指挥拦截，没有高速计算机是完全不可能的。再如天气预报，用计算机分析只要几个小时，而用人工计算分析则需要几天甚至几个星期。因此，不用计算机分析，天气预报就不可能准确和及时。科学研究、航空航天、天气预报、军事领域等都需要使用计算机进行数值计算。

##### 2. 数据处理

早期电子计算机主要用于数值计算，但不久应用范围就突破了这个框框，除了能进行数值计算之外，还能对字母、符号、表格、图形、图像等信息进行处理，非数值算法和相应的数据结构也随之得到了发展和完善。计算机可对数据进行采集、分类、排序、统计、制表、计算等方面的加工，并对处理的数据进行存储和传输。计算机的应用从数值计算发展到非数值计算的数据处理，大大拓宽了计算机应用的领域，使计算机进入社会的各行各业。当今大多数计算机不是用于数值计算，而是用于数据处理。例如，计算机应用于企事业的人事管理、工资管理、文件管理、情报资料管理、人口信息管理等。

##### 3. 过程控制

计算机加上感应检测设备及数/模转换器，就构成了自动控制系统。它可适时地监测某时刻的物理量，并根据控制程序采取相应的操作。在大规模、高精度的现代化生产中，用计算机进行过程控制，在提高生产率、节省原料、降低成本、提高产品质量、增加经济效益等方面，所取得的效果是显著的。

#### 4. 辅助系统

利用计算机软件作为辅助工具的计算机系统叫做辅助系统。它包括计算机辅助设计 (CAD)、计算机辅助制造 (CAM)、计算机辅助教学 (CAI) 等方面。CAD 是在各种设计 (例如, 机械设计、建筑设计、服装设计、动画片设计等) 中使用计算机辅助设计软件。计算机辅助设计不仅可以加快设计速度, 而且在设计完成后还可以模拟显示产品的效果, 从而可以立即评价设计的效果。CAM 是利用计算机控制构造复杂、精度要求高的生产工艺, 从而提高产品合格率和生产效率。CAI 是利用计算机示范课堂教学、批改作业、模拟考试等, 自学者可自己安排学习进度, 并能了解对知识掌握的情况。

#### 5. 办公自动化

办公自动化是计算机、通信、文秘、行政等多学科技术在办公方面的应用。它是指人们以计算机为主体对数据进行收集、分类、整理、加工、存储和传输。它开辟了数字和网络时代办公的全新概念。

## § 1—2 微型计算机系统的组成

目前, 社会各领域广泛使用的是微型计算机。微型计算机除了具有一般计算机的普遍特性之外, 还具有体积小、重量轻、功率小、对环境要求不高、可靠性好、价格低廉、易于成批生产等特点, 因此很快就崛起于计算机领域。微型计算机的出现, 大大推动了计算机的应用。

1981 年, 美国 IBM 公司推出的个人计算机 (Personal Computer, 简称 PC), 采用了 Intel 公司微处理器和微软公司的操作系统软件 MS - DOS, 使它成为国际上广泛流行的微型计算机系统。

一个完整的微型计算机系统是由硬件系统和软件系统两个部分组成, 如图 1—1 所示。

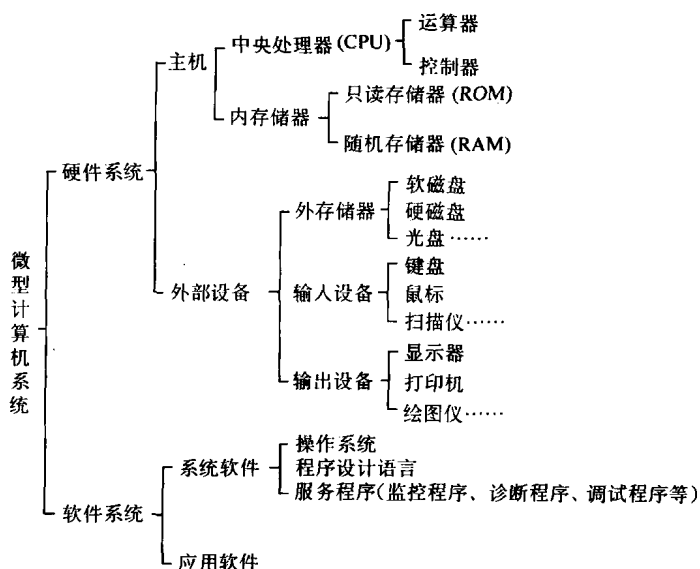


图 1—1 计算机系统组成



计算机硬件是计算机的电子元件、机电装置等各种可见实体的总称。它提供了处理数据的物质基础。当用计算机解决一个问题时,先设法将该问题分解为若干个计算机可实现的基本操作。给计算机一条“指令”,计算机就执行一个相应的操作。计算机执行了一系列的“指令”,从而完成解题的任务。指令的集合就构成了计算机程序。为了让计算机完成某项任务而编写的各种程序就是计算机软件。相对于硬件而言,计算机软件是由一些程序组成的,这些程序通常是放在计算机的存储器中,看不见,摸不着。

### 一、微型计算机硬件系统

微型计算机硬件的基本配置由五个部分组成,它们分别是控制器、运算器、存储器、输入设备和输出设备。

#### 1. 运算器

运算器由累加器、寄存器、移位器等组成。它对数据进行算术运算和逻辑运算,是对数据进行加工处理的部件。

#### 2. 控制器

控制器是分析和控制指令的部件。它从内存储器中读取各种指令并对指令进行分析,根据指令的具体要求向计算机各部件发出信号,指挥和控制计算机各部件按时序协调地工作。控制器是计算机的指挥控制中心。

在微机中,通常将运算器和控制器做在一个半导体芯片上,称为中央处理器或微处理器,英文缩写为 CPU (Central Processing Unit)。

CPU 通过总线把存储器中的指令按顺序逐条读入,并把指令中的操作码送入控制器译码,根据译码结果,控制器发出控制信号并指挥计算机各部件工作。指令中的数据(操作码和操作数地址)则送入运算器或寄存器,并根据控制器发出的信号,进行算术运算、逻辑运算或移位操作等。运算所得的结果由总线送到存储器中存储,或送到寄存器中暂存,准备再次运算。

我们平常称 486 或 586 微机、Pentium III 微机、Pentium 4 微机,主要根据其所采用的 CPU 的型号来决定。CPU 品质的高低决定了一台计算机的档次。

计算机的运行速度主要由 CPU 的主频来决定。如 CPU 标号为 Pentium III - 800,表明此台计算机是 Pentium III 机,主频为 800 MHz。

#### 3. 存储器

存储器是计算机的记忆部件,用来存放数据或程序。运算器、控制器和存储器组成了计算机的主机。存储器分为内存储器和外存储器两种。

##### (1) 内存储器

内存储器简称内存。内存储器通常分为随机存储器 RAM (Random Access Memory) 和只读存储器 ROM (Read Only Memory)。

随机存储器 RAM 是一种既可写入又可读出数据的存储器,通常用于存放程序、数据和中间结果。它的特点是计算机启动时,其中没有数据,一旦写入数据,只要电源不断且计算机工作正常,数据就可以保持,断电后其中的信息全部消失。

只读存储器 ROM 是一种只能从中读取代码,而不能以一般方式向其写入代码的存储器。计算机在出厂时,ROM 中固化的信息就建立好了。ROM 常用来存放诊断程序、监控程序以及与操作系统有关的程序,如开机自控程序和磁盘引导装入程序等。

存储器像一幢“教学大楼”，由许多单元组成。一个个单元就像一间间“教室”。每个单元由若干个“位”组成。“位”就像教室里的“座位”。每个位可存放二进制数码1或0。

“位 (bit)”用于存放一个二进制数0或1，它是存储信息的最小计量单位。位作为计量存储器容量的单位太小了，人们把八个二进制位称为一个“字节 (byte)”。字节是度量存储器容量的常用单位。有时我们还用更大的度量单位千字节 (kB)、兆字节 (MB) 和吉字节 (GB) 等。

$$1 \text{ kB} = 1\,024 \text{ B} \quad (2^{10} = 1\,024)$$

$$1 \text{ MB} = 1\,024 \text{ kB}$$

$$1 \text{ GB} = 1\,024 \text{ MB}$$

$$1 \text{ TB} = 1\,024 \text{ GB}$$

“字 (Word)”是计算机进行数据处理、数据存储、数据传送的单位。“字”由若干个字节组成的。一个“字”所包含的“位”的数目称为“字长”。字长是计算机性能的重要标志。字长大，在相同的时间内就能传送更多的信息，从而使计算机运算速度更快；字长大，计算机的寻址空间更大，从而使计算机内存更大；字长大，计算机的指令数目更多，功能就更强。

存储器中所有存储单元的总字节数称作存储器的容量。目前，Pentium 4 微机常见的内存配置是128 MB或256 MB，作为外存储器的硬盘一般配置是40 GB或60 GB。

存储器中数据的存取是采用按地址存取的方式。每一个单元有一个编号，称为地址。一个存储单元通常可以存放一个数据或一条操作指令。要写入或读出某单元的信息，只要给出单元的地址，并加上一定的控制信号即可。

## (2) 外存储器

在主机的外部可配置外存储器，外存储器属于外部设备，可长期保存大量的数据、程序和各种信息，不受断电影响。常用的外存储器有软盘、硬盘、光盘等。内存存储器中的信息可以输出到这些外存储器上进行保存，而这些外存储器上的信息也可以传送到内存存储器中。

### 1) 软盘和软盘驱动器

软盘是一种重要的外存储器。在方形的保护套内装有一个涂有磁性材料的塑料圆片；使用时软片在套内旋转，磁头通过读写口与软磁片表面接触，从而把信息写入或读出软片。

目前常用的软磁盘是两面都能存储信息的、高密度的3.5英寸软盘。3.5英寸磁盘的外观如图1—2所示。3.5英寸磁盘使用硬塑料外壳封装，并用金属片滑门盖住磁盘片最易受划伤和污染的读写口，软盘插入驱动器后，滑门自动打开。3.5英寸磁盘的中心是带方形孔的圆形金属片，采用不打滑的拨动驱动，转速为600 rpm。

当3.5英寸磁盘的写保护口被可滑动塑料封住时，既可读又可写。当封口块打开时，处于写保护状态。

正方形的外壳有一个缺角，这使得磁盘只有按正确的方向才能插入软驱，彻底消除了误操作的可能性。

信息在磁盘上是按磁道和扇区来存放的。磁道即磁盘上一组同心圆环形的信息记录道，它们由外向内编号，高密度盘0~79道。每个磁道又划分成相等的若干个区域，称为扇区。每个扇区存储512个字节。0面0道0扇区存放磁盘的引导记录和有关磁盘的参数。如果该扇

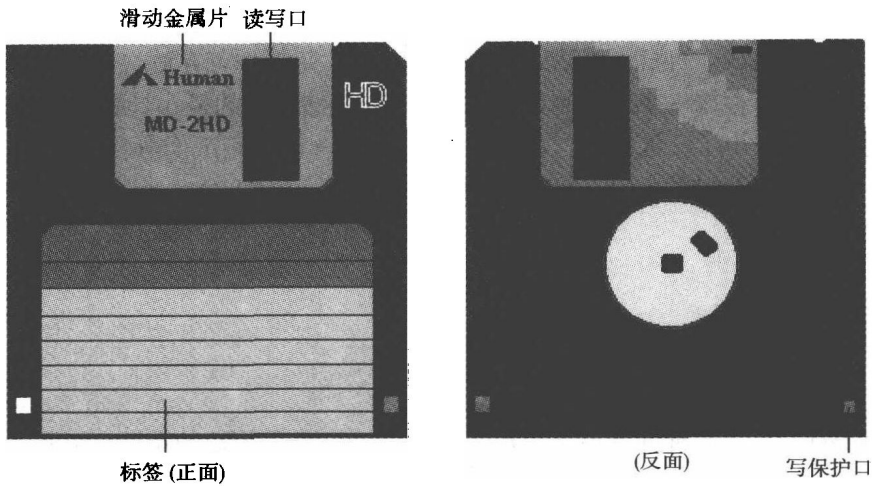


图 1—2 3.5 英寸磁盘外观

区损坏，则这个磁盘就不能使用了。

软磁盘的存储容量的计算方法如下：

软磁盘存储容量 = 软盘面数 × 每面磁道数 × 每道扇区数 × 每扇区的字节数

[例 1] 3.5 英寸双面高密度磁盘，每面 80 磁道，每道 18 扇区，每扇区可存储 512 字节，其容量为：

$$2 \times 80 \times 18 \times 512 = 1\,440 \times 1\,024 \text{ B} = 1\,440 \text{ kB} = 1.44 \text{ MB}$$

所以，3.5 英寸高密度磁盘的容量为 1.44 MB。

存储在盘上的信息是按一定的体制格式排列存放的，这就叫磁盘格式化。新的磁盘在使用之前，必须进行格式化。格式化过程的一个关键内容就是写入地址标志，划分扇区并指明其容量大小。

软磁盘的保存，要注意不能弯曲和挤压；要远离热源和磁场；要注意防潮，以免长霉。

软盘驱动器由驱动电机、步进电机、磁头和数据转换电路组成。当驱动电机带动磁盘高速旋转时，磁头在步进电机的带动下，沿磁盘半径方向往返运动。这样磁头就可以扫描整个磁盘，完成寻道、定位和读写工作。软盘驱动器通过数据线与主板上内置的软驱接口连接。

使用软盘驱动器时，将软盘的缺口朝前并将软盘插入软盘驱动器。当驱动器进行读写操作时，驱动器上的指示灯亮，此时不能取出软盘，以免损坏磁头。

## 2) 硬盘

硬盘由驱动马达、硬磁盘片、磁头及定位系统和电子线路卡组成。这些组成部分被密封在金属壳中。硬盘是在一个旋转轴上安装若干个平行的硬磁盘片，硬磁盘片是表面涂敷有磁介质的铝合金圆片，每个磁盘片上下两面都有一个磁头。

硬盘的读写操作的工作原理与软磁盘相似。所不同的是硬盘的读写通过磁头与硬盘片的软接触来实现。当硬盘高速旋转时 (5 000 ~ 7 000 rpm)，磁头和盘片之间形成气隙，气流使磁头悬浮在盘片表面进行读写。所以硬盘的读写速度远比软盘快。由于硬盘有多个盘片，且每面的磁道数为 80 至数千，每个磁道的扇区数为 17 至 63，所以硬盘的存储容量远比软盘

大。目前常见的硬盘容量有 40 GB, 60 GB 和 80 GB。

硬盘由多片磁盘构成, 各片盘面对应磁道形成了同心圆柱面, 所以硬盘的读写操作使用柱面编号。

硬盘的存储容量的计算方法如下:

硬盘存储容量 = 磁头数 × 柱面数 × 每磁道扇区数 × 每扇区的字节数

[例 2] 某型号硬盘有 16 个磁头, 1 024 个柱面, 每磁道有 63 个扇区, 每扇区可存 512 个字节, 其存储容量计算如下:

$$16 \times 1\,024 \times 63 \times 512 \text{ B} = 504 \times 1\,024 \times 1\,024 \text{ B} = 504 \text{ MB}$$

硬盘工作时千万不要移动主机或强烈振动; 硬盘采用了密封空气循环方式和空气过滤装置, 不得随意拆卸。

### 3) 光盘和光盘驱动器

随着计算机技术的发展, 光盘已越来越广泛地被作为外存储器。光盘主要有三类: 只读光盘、一次性写入光盘和可擦写光盘。目前微机系统中使用最多的是只读光盘 (CD-ROM)。

CD-ROM 的英文全称是 Computer Disk Read Only Memory, 中文意思是光盘只读存储器。

光盘有三层结构, 上层是涂漆保护层, 中层是铝反射层, 第三层是聚碳酸酯衬底。

光盘的表面被划分为间距  $1.6 \mu\text{m}$ , 宽  $0.6 \mu\text{m}$  的光道。通过光道上的微小凹坑和平面来表示 1 与 0。光驱用红外激光去读取光盘上的凹坑和平面, 由反射光判断出存储的数据是 1 还是 0。

光盘上的光道与磁盘上的磁道不同, 光盘上的光道是螺旋线, 而磁盘上的磁道是同心圆。常用的 12 cm 光盘有 333 000 个扇区, 每个扇区存放 2 048 字节, 总容量为:

$$2\,048 \text{ 字节/扇区} \times 333\,000 \text{ 扇区} = 681\,984\,000 \text{ B} = 666 \text{ MB}$$

光盘放入光驱的托盘时, 应将数据面朝下。光盘表面的灰尘和划痕都将影响读盘的数据质量。

光盘驱动器简称光驱, 它是通过激光读取光盘上的信息。光驱通过数据线与主板上的 IDE 口连接。光驱的面板构造如图 1—3 所示。

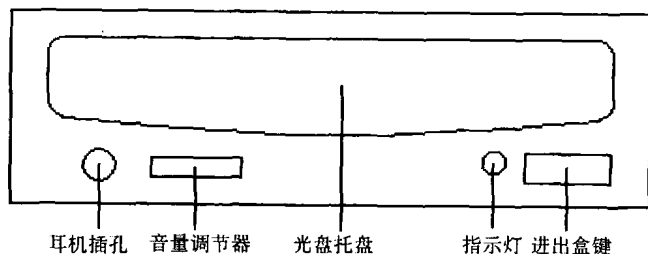


图 1—3 光驱面板构造图

数据传输是衡量光驱性能的重要指标。常说光驱是“几倍速”就是指光驱的数据传输速率, 即每秒向主机传输的数据量。制定 CD-ROM 标准时, 把 150 kbps 作为传输速率的标准。40 速光驱的传输速率为:  $40 \times 150 \text{ kbps} = 6\,000 \text{ kbps}$ 。

读取时间是衡量光驱性能的另一个重要指标。它指光驱在接到指令后把光学头移动到指定的位置，并把光盘的第一个数据块读入光驱的高速缓存这一过程所花费的时间。

#### 4. 输入设备

输入设备是外界向计算机输入信息的装置。微机的输入设备主要有键盘、鼠标，此外还有扫描仪、光笔等其他输入设备。

##### (1) 键盘

键盘由一组按阵列方式装配在一起的按键开关组成，每按下一个键就相当于接通了相应的开关电路，将该键的代码通过接口电路送入计算机。目前，微型计算机配置的标准键盘有 101/102 键，Windows 95 面世后，键盘又改进为 104/105 键。

常用的 105 键标准键盘如图 1—4 所示。

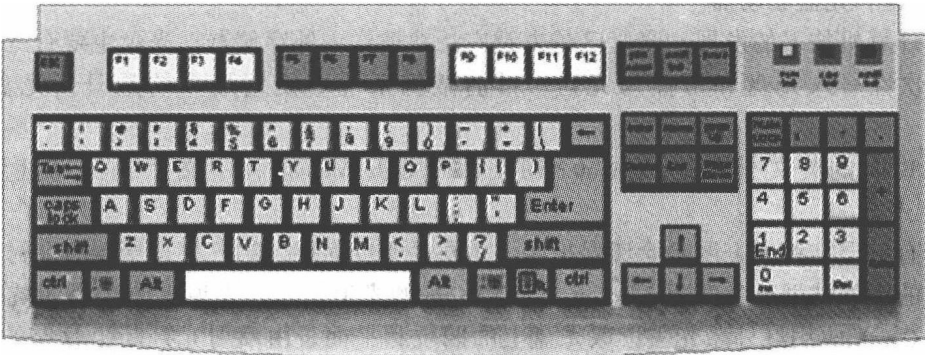


图 1—4 PC (105 键) 键盘图

键盘可分为五个区，如图 1—5 所示。

功能键区		指示灯区
主键盘区	编辑键区	小键盘区

图 1—5 标准键盘键位分布图

##### 1) 主键盘区

该区由英文打字机键盘演化而来，包含英文字母键、数字键、标点符号、常用运算符、空格键和一些特殊键等。

##### 2) 功能键区

功能键共有 12 个，用 F1 ~ F12 表示。计算机所运行的软件系统不同，每个功能键上所定义的功能也随之不同。

##### 3) 小键盘区

该区的键位与普通计算器相似，该区各键具有双重功能：既可作为数字键，又可作为编辑键。两种状态的转换由数字键盘区右上角 Numlock 键控制，它是重复触发键，其状态由 Numlock 指示灯指示。

当处于数字键状态时，Numlock 指示灯亮，可作数字和运算符操作，其作用与主键盘

区数字键的功能一样。可用右手单独完成大批量的数字输入。财会与银行人员使用得特别多。

当处于编辑状态时，Numlock 指示灯灭，小键盘成为编辑键盘，可作光标移动和编辑操作。

#### 4) 编辑键区

该区的编辑键有插入键 (Insert)、删除键 (delete)、翻页键 (Page Up, Page Down)、光标移动键 (Home, End, ↑, ↓, ←, →)，其功能和小键盘的编辑功能完全相同。

该区中的 Print Screen 键用于连接主机和打印机。Pause 键是暂停键。侧面的 Break 键与 Ctrl 键组合产生中断作用。

#### 5) 指示灯区

它表明键盘所处的状态。

#### (2) 鼠标

现在鼠标已成为微型计算机必备的输入设备。鼠标一般接在计算机的串行口 COM1, COM2 或 PS/2 接口。

机械式的鼠标内有一个橡皮球，球的前方和右方各有一个转轴与之接触，这两个转轴各连接到电子元件上。当鼠标在桌面上移动时，橡皮球滚动，并带动两转轴转动，这两个转轴转动的位移导致鼠标指针的上下和左右的位移。

鼠标一般有左、中、右三键，但有的软件只支持两键操作。例如，Windows 及其应用软件只用鼠标左右两键操作，而有些软件，如 AutoCAD 则支持三键操作。

若要在 DOS 程序中使用鼠标，则要先安装鼠标驱动程序。鼠标驱动程序文件常常是 mouse.com。

### 5. 输出设备

微机的输出设备主要有显示器和打印机，它们把字符和图形显示在屏幕上或打印在纸上。另外还有绘图仪，主要用于输出 CAD 软件绘制的图纸。

#### (1) 显示器

显示器按显示的内容可分为字符显示器和图形显示器；按显示的颜色可分为单色显示器和彩色显示器；按分辨率（像素点大小）可分为低分辨率、中分辨率和高分辨率显示器；按显示方式可分为 CRT（阴极射线管）显示器和 LCD 液晶显示器。

显示器还要配上合适的显示适配卡才能工作，显示适配卡简称显示卡。显示卡插在主板的 I/O 槽内，由 15 针的信号线连接显示卡和显示器。显示卡控制显示的方式，并将主机送来的内容转换成视频信号，送显示器显示。

显示方式有以下几种：

CGA	彩色字符/图形	640 × 200	低分辨率
EGA	彩色增强型字符/图形	640 × 350	中分辨率
VGA	彩色视频图形	640 × 480	高分辨率
SVGA	彩色全兼容 VGA	1 024 × 768	高分辨率
MDA	单色字符	720 × 350	高分辨率
MGA	单色图形	720 × 350	高分辨率

在显示英文数字时，都是 25 行 80 列，而显示汉字时区别如下：CGA 显示 11 行，EGA

和 VGA 显示 25 行，高分辨率单显也能显示 25 行。CGA, EGA, VGA 显示器已淘汰，现在微机上配置的是 SVGA 显示器。

以下几项主要性能指标是显示器的重要指标：

点距：指屏幕上两个相邻的相同颜色荧光点之间的距离。点距越小，图像越清晰。显示器的点距有 0.31 mm, 0.28 mm, 0.25 mm。例如，SVGA 显示器的点距一般为 0.28 mm。

分辨率：指屏幕上像素（点）的数目。例如，SVGA 显示器的分辨率为 1 024 × 768。

扫描方式：显示器有逐行扫描和隔行扫描两种方式。宜选用逐行扫描，因为隔行扫描闪烁感较强。

视频存储器（VRAM）（简称显存）：显存用于存储显示的数据。若一个像素要表现真彩色（ $2^4 = 16\ 777\ 216$  色），需要 3 个字节，对于分辨率为 1 024 × 768 的 SVGA 显示器，则需要  $1\ 024 \times 768 \times 3 = 2.25$  MB，即需要大约 2.5 MB 的显存。

## （2）打印机

打印机是微机常配的输出设备。它把主机传来的信息通过机械或电子等方式印在纸上，形成能长期保存的纸面信息。

打印机按打字方式可分击打式和非击打式两大类。

击打式打印机主要由打印头、色带、走纸机构和控制转换电路组成。打印头有若干根很细的打印针（如 EPSON 1600 K 打印机的打印头有 24 根打印针）。这些针形成点阵，当主机送来信号时，部分打印针击打色带，色带接触打印纸而使打印纸着色，其余的打印针不动，这样就打印出一个个字符。击打式打印机速度慢、噪音大，打印质量不高，但价格便宜，对纸的要求不高，而且能够复打，它是使用较广泛的打印机。

非击打式打印机主要有喷墨打印机和激光打印机。

喷墨打印机没有打印针，微小的墨滴通过静电加速或热膨胀而喷射到打印纸上，形成小墨点，从而代替了打印针的作用。它克服了针式打印机噪音大的缺陷，且易实现彩色打印，但耗材（墨盒）费用较高。

激光打印机把要输出的信号用激光扫描在半导体磁鼓上形成静电潜像，接着吸附碳粉定影，然后转印到纸上，经定影后输出。它的特点是无噪音、印字质量高、速度高达每分钟几页，但对打印纸要求高，且价格较贵。

## 二、微型计算机软件系统

每一台计算机都安装了一套指令系统。指令就是指挥机器工作的命令，每条指令可使计算机硬件实现一定的操作。程序是一系列指令的集合。软件是程序和数据的总称。软件是计算机系统的重要组成部分，它可以分成系统软件和应用软件两大类。

### 1. 系统软件

它是指接近计算机核心的、为方便使用计算机和管理计算机资源而设计的软件。系统软件具有通用性和可支持性。系统软件包括操作系统、语言程序等。

#### （1）操作系统

系统软件中最重要的是操作系统（Operating System）。操作系统是一批系统程序的集合，它的主要作用是对计算机的硬件、软件资源进行全面的控制和管理，为用户创造方便、有效和可靠的工作环境。它也是各种应用软件在计算机上运行的基础。

#### （2）语言程序

它是人们指挥计算机工作的程序。它包括汇编语言、高级语言的解释程序和编译程序等。

## 2. 应用软件

用户利用计算机系统软件编制的解决各种实际问题的程序总称为应用软件。

应用软件一般可分为两大类：一类称为通用应用软件，它是多用途软件；另一类称为专用应用软件，是用户为了某一具体目的而开发的软件。

# § 1—3 计算机中信息的表示

## 一、计算机中常用的数制

### 1. 不同数制的特点

我们知道，在日常生活中最习惯使用的数制是十进制数，这是因为人类在最初进行运算的过程中，首先用手指表示数，而人有十个指头。于是发明了：0, 1, 2, 3, …, 9 这 10 个数字符号，这 10 个数字符号就组成了十进制数的数符集，所有的十进制数都可用这十个数符及数位的概念予以表示。

计算机是电子设备，根据电气的特性，它可实现的稳定状态只有两种，如电路的通或断、电位的高或低。计算机在运算数据、处理信息的时候都是以高电平（有电压）和低电平（无电压）两种状态进行工作的，用数值表示就分别对应着 1 和 0，这就是计算机中使用的二进制数的理由。因此在计算机中用 1 和 0 的不同组合来表示一个数、一个字符或一条操作命令。

#### (1) 十进制数

1) 用 0 到 9 这 10 个数符表示 10 个不同的数。

2) 逢十进一，即高一位数是低一位数的十倍，根据数符所处的位而决定其实际大小。

因此，十进制数 13 542.387 6 可表示为：

$$(13\ 542.387\ 6)_{10} = 1 \times 10^4 + 3 \times 10^3 + 5 \times 10^2 + 4 \times 10^1 + 2 \times 10^0 + 3 \times 10^{-1} + 8 \times 10^{-2} + 7 \times 10^{-3} + 6 \times 10^{-4}$$

#### (2) 二进制数

1) 用 0 和 1 两个数符表示两个不同的数。

2) 逢二进一，即高一位数是低一位数的 2 倍。

因此，二进制数 10 101.101 的十进制值可用以下方法求出：

$$\begin{aligned}(10\ 101.101)_2 &= 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} \\ &= 16 + 0 + 4 + 0 + 1 + 0.5 + 0 + 0.125 \\ &= (21.625)_{10}\end{aligned}$$

这样，任何一个二进制数都可以化为十进制数。

由于二进制数的位数比起等值的十进制数的位数多三倍，写起来冗长，读起来也不方便。为此，人们通常用八进制或十六进制作为二进制的缩写方式，便于进行记忆和阅读。

#### (3) 八进制数

1) 用 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 八个数符。

2) 逢八进一，即高一位数是低一位数的 8 倍。



因此，八进制数 5 675 的十进制值可用以下方法求出：

$$\begin{aligned}(5\ 675)_8 &= 5 \times 8^3 + 6 \times 8^2 + 7 \times 8^1 + 5 \times 8^0 \\ &= 5 \times 512 + 6 \times 64 + 7 \times 8 + 5 \times 1 \\ &= (3\ 005)_{10}\end{aligned}$$

即  $(5\ 675)_8 = (3\ 005)_{10}$

(4) 十六进制数

1) 用 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F 十六个数符。

2) 逢十六进一，即高一位数是低一位数的 16 倍。

因此，十六进制数 7BD.4 的十进制值可以用以下方法求出：

$$\begin{aligned}(7BD.4)_{16} &= 7 \times 16^2 + 11 \times 16^1 + 13 \times 16^0 + 4 \times 16^{-1} \\ &= 7 \times 256 + 11 \times 16 + 13 \times 1 + 4 \times 0.0625 \\ &= (1\ 981.25)_{10}\end{aligned}$$

即  $(7BD.4)_{16} = (1\ 981.25)_{10}$

括弧外的下标表示数制。下标也可以用字母表示，B 表示二进制，O 表示八进制，D 表示十进制，H 表示十六进制。

## 2. 不同数制之间的转换

计算机内部采用二进制工作，而人们日常中使用的是十进制数，因此，要使用计算机处理十进制数，必须先把它转换成二进制数才能为计算机所接受。计算结果也应从二进制数转换成十进制数，以便人们阅读。这就产生了不同数制之间的转换问题。

(1) 非十进制数转换成十进制数

其方法以上已经介绍过了，即把非十进制数按位权展开求和。

例如：

$$\begin{aligned}(32CF.4B)_{16} &= 3 \times 16^3 + 2 \times 16^2 + 12 \times 16^1 + 15 \times 16^0 + 4 \times 16^{-1} + 11 \times 16^{-2} \\ &= 12\ 288 + 512 + 192 + 15 + 0.25 + 0.042\ 968\ 75 \\ &= (13\ 007.292\ 968\ 75)_{10}\end{aligned}$$

(2) 十进制数转换为非十进制数

1) 十进制整数转换为非十进制整数

一般用“除以基数，直至商为 0，取其除数，倒排”的方法。

[例 1]  $(215)_{10} = (\quad)_2$

解

2	215	
2	107	..... 1
2	53	..... 1
2	26	..... 1
2	13	..... 0
2	6	..... 1
2	3	..... 0
2	1	..... 1
	0	..... 1