国家办公管理人员最新培训教材
中国计算机函授学院图书编写中心编写

新编计算机操作技术——办公篇

于学锋
王　勇　编
邹华跃

上海交通大学出版社

内 容 简 介

这是一本基于 Windows 98 操作环境的七合一操作实用大全，内容包括：基础知识、中文操作系统 Windows 98、文字处理系统 Word 2000、表格处理软件 Excel 2000、简报制作工具 PowerPoint 2000、数据库管理软件 Access 2000，以及 Internet 的操作与使用。

本书内容全面，层次清楚，文字流畅，通俗易懂，版面新颖，图文并茂，实为各种计算机用户的首选用书，特别适合各类 Windows 98 和 Office 2000 等培训班用作培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

新编计算机操作技术．办公篇/于学锋，王勇，邹华跃编．—上海：上海交通大学出版社，2002

国家办公管理人员最新培训教材

ISBN 7-313-03017-7

Ⅰ.新… Ⅱ.①于…②王…③邹… Ⅲ.办公室-自动化-应用软件-技术培训-教材 Ⅳ.TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 020119 号

新编计算机操作技术——办公篇

于学锋 王勇 邹华跃 **编**

上海交通大学出版社出版发行

(上海市番禺路 877 号 邮政编码 200030)

电话：64071208 出版人：张天蔚

合肥学苑印刷厂印刷 全国新华书店经销

开本：787mm×1092mm 1/16 印张：25.5 字数：631 千字

2002 年 4 月第 1 版 2002 年 4 月第 1 次印刷

印数：1～5050

ISBN 7-313-03017-7/TP·509 定价：30.00 元

前　言

当前，计算机市场各类图书琳琅满目。操作者在日常计算机应用中，往往需要用到多种软件，而市场中的每本图书往往只介绍一种或少数几种软件，操作者需要购买许多本图书才能满足使用要求。基于这种现状，我们选择了计算机用户在日常办公中所需要的最常用的七种软件，编写了这本七合一教材，让读者一册在手，就可以学会计算机应用。

本书是基于 Windows 98 操作环境的七合一实用操作大全，内容包括计算机基础知识、中文操作系统 Windows 98、文字处理系统 Word 2000、表格处理软件 Excel 2000、简报制作工具 Power Point 2000、数据库管理软件 Access 2000，以及 Internet 的相关知识。

本书内容浅显全面，语言生动，实例丰富，适用于初、中级用户的学习和使用，也可作为相关计算机高校培训教材。

编　者

2002 年 3 月

目　　录

第 1 章　计算机基础知识与基本操作 …… (1)

第 1 节　计算机的基本概念 …… (3)
第 2 节　计算机中的信息表示 …… (6)
第 3 节　PC 机概述 …… (8)
第 4 节　PC 机的性能指标 …… (19)
第 5 节　外部设备的连接 …… (20)
第 6 节　典型外部设备的使用 …… (22)
第 7 节　CMOS 参数的设置 …… (28)
第 8 节　PC 机安全操作与病毒的防治 …… (31)
第 9 节　中文输入法简介 …… (34)

第 2 章　中文操作系统 Windows 98 …… (49)

第 1 节　了解 Windows 98 …… (51)
第 2 节　资源管理器 …… (64)
第 3 节　帮助信息 …… (74)
第 4 节　控制面板 …… (76)
第 5 节　设备管理和系统维护 …… (80)
第 6 节　附件程序 …… (87)

第 3 章　文字处理系统 Word 2000 …… (97)

第 1 节　Word 2000 概述 …… (99)
第 2 节　文档的基本操作 …… (101)
第 3 节　文档的显示方式 …… (119)
第 4 节　文档格式的设置 …… (127)
第 5 节　表格的制作与处理 …… (139)
第 6 节　文档格式的设置与打印 …… (150)
第 7 节　域与宏 …… (160)
第 8 节　邮件合并 …… (166)
第 9 节　传真、电子邮件与 Web …… (170)

第 4 章　表格处理软件 Excel 2000 …… (177)

第 1 节　认识 Excel 2000 …… (179)
第 2 节　Excel 2000 的基本操作 …… (185)

第 3 节　数据的编辑 …… (195)
第 4 节　表格中的数据计算 …… (202)
第 5 节　图表的制作 …… (210)
第 6 节　工作表的格式化和打印输出 …… (217)
第 7 节　Excel 2000 的高级应用 …… (228)

第 5 章　简报制作工具 PowerPoint 2000 …… (243)

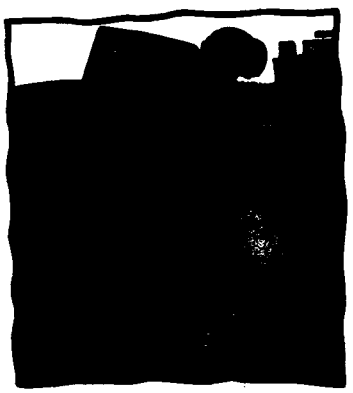
第 1 节　快速入门 …… (245)
第 2 节　常用操作 …… (250)
第 3 节　对象及其操作 …… (258)
第 4 节　演示文稿中的文本操作 …… (262)
第 5 节　在幻灯片中的插入操作 …… (273)
第 6 节　放映幻灯片前的设置 …… (285)
第 7 节　演示文稿的放映 …… (293)

第 6 章　数据库管理 Access 2000 …… (299)

第 1 节　Access 2000 概述 …… (301)
第 2 节　创建 Access 数据库 …… (306)
第 3 节　维护与编辑数据库表 …… (315)
第 4 节　查询 Access 数据库 …… (322)
第 5 节　窗体的创建与使用 …… (333)
第 6 节　报表的创建与使用 …… (337)

第 7 章　计算机网络基础与 Internet 应用 …… (347)

第 1 节　计算机网络的基本概念 …… (349)
第 2 节　计算机网络的组成 …… (355)
第 3 节　计算机网络的体系结构 …… (362)
第 4 节　ISO/OSI 参考模型 …… (363)
第 5 节　TCP/IP 参考模型 …… (365)
第 6 节　IP 地址与域名系统 …… (367)
第 7 节　Internet 常识 …… (369)
第 8 节　接入 Internet 的方式 …… (372)
第 9 节　WWW 浏览器 …… (382)
第 10 节　电子邮件 …… (391)
第 11 节　文件传输 …… (397)
第 12 节　远程登陆 …… (401)



第1章

计算机基础知识与基本操作

本章从操作和使用电脑角度出发，介绍微型机系统的组成、配置、典型外设的使用以及有关系统参数设置等方面的知识。其中涉及不少名词术语和相关概念，初学者如果对某些概念一时难以领会，不妨暂时“囫囵吞枣”，因为它们不会影响本书后继章节内容的学习；然而，若想充分了解电脑的功能，更好地使用电脑，就得回过头来“细嚼慢咽”了！

第1节　计算机的基本概念

通常所说的计算机，实际上是指电子计算机，它是一种现代化的信息处理工具，是一种不需人工直接干预，能够对各种信息进行处理和存储的电子设备。根据数的表示方式和计算原理的不同，电子计算机大体可分为电子模拟计算机和电子数字计算机两大类。电子模拟计算机所处理的是在时间上不连续的电信号，称为模拟量；电子数字计算机所处理的是在时间上连续的电信号，称为数字信号。

电子数字计算机有三大优点：一是它以数字化形式表示数据、文字、图形和各种信息，其特点是便于利用各种存储器加以存储，可以实现大容量的存储；二是它有较大的数值表示范围及较大的精度；三是它除了能进行数值计算外，还能进行逻辑处理，赋予计算机思维判断的能力。由于这三大特点，当今电子数字计算机已成为信息处理装置的主流。本书讨论的对象除了特别说明外，一律指电子数字计算机。

对计算机的理解，应特别注意以下两点：

①不要单纯从字面理解“计算机”一词，应该明白计算机不仅仅是计算工具，而且是具有更广泛意义上的信息处理机。有了这一认识，才能更深刻地理解为什么计算机居然能在现代信息社会掀起一场新技术革命。

②计算机虽然被称为“机”，但是它不同于任何其他机器，它具有存储功能，能存储程序，无需人工直接干预，按程序的引导就能自动存取和处理数据，输出人们所期望的信息。这正是“计算机”与“计算器”的本质区别之所在。

1. 计算机的分类

计算机的应用领域非常广泛，不同用途计算机的功能特点各不相同，因而对计算机的分类难有统一的标准。从不同的角度出发，可将计算机分为如下几类：

①根据计算机中数的表示方式和计算原理的不同，计算机可分为电子模拟计算机、电子数字计算机和混合计算机三大类。电子模拟计算机处理的为模拟信号；电子数字计算机处理的为数字信号；混合计算机既能处理模拟信号，又能处理数字信号。

②根据计算机的用途来分，可分为专用计算机和通用计算机两大类。专用机是根据特殊需要而专门设计出的计算机，因而它的功能单一，适应性较差，但它是最有效、最经济、最快速的计算机；通用机就是通常人们所说的计算机，其特点是功能齐全，适用范围广，但效率、速度和经济性相对来说要低一些。

③根据计算机的工作风格来分，有基于冯·诺依曼结构的传统计算机和非传统计算机。传统计算机的特征是命令驱动、指令串行执行；非传统计算机可以是数据驱动或需求驱动、指令并行执行。

④根据计算机的系统规模和性能来分，可分为巨型机、大型机、中型机、小型机、微型机

及工作站等。

2. 计算机的特点

计算机之所以能以迅雷不及掩耳的速度应用到社会的各个领域，普及到人们的日常生活中，这与它强大的功能、鲜明的特点是分不开的。计算机作为自动化、信息化和具有一定智能化的强大工具，它具有如下一些特点。

(1) 快速的运算能力

计算机内部的运算器具有高速的运算能力，现在高性能的计算机每秒能完成几十亿次的加减运算。高速的运算速度对人们具有巨大的现实意义，比如导弹拦截，在很短的时间内，既要计算对方导弹的运行轨迹和速度，又要控制己方导弹的运行轨迹，没有高速的计算速度是绝对不能做到精确拦截的；又如气象预报，面对大量复杂的气象数据，如果不能进行快速的计算分析，根本就不能做出及时的预报。

(2)极高的计算精度

计算机的计算精度在理论上不受限制，通过一定的技术手段，可以达到任何精度要求。现在即使是一般的计算机，也能保留 15 位有效数字，在一般的应用场合，这种精度已经足够了。

(3)强大的“记忆力”

计算机中的信息是存储在存储器中的。现代存储器的容量已经能做得非常大，能存储大量的信息，并且，只要不是人为的破坏，这些被存入的信息是不会轻易丢失的，所以说，计算机具有强大的“记忆力”。

(4)极强的逻辑判断能力

计算机的逻辑判断能力是通过逻辑运算实现的。例如，让计算机判断 Y 是否大于 3，如果大于 3 则执行某一操作；而如果小于 3，则执行另外一种操作，这对于计算机来说，是件轻而易举的事。

(5)程序控制下的自动操作

计算机与以前所有计算工具的本质区别在于它能够摆脱人的干预，自动、连续地执行各种操作，这也是计算机最重要的特点。计算机从正式操作开始，到输出操作结果，整个过程都是在程序控制下自动进行的。由于这个特点，计算机能够把人从一部分烦琐而又重复的脑力劳动中解脱出来。

(6)通用性强

计算机具有很强的通用性。不同行业的所有者可以通过编制不同的程序来解决各自的问题。计算机已经广泛应用于数值计算、信息处理、过程控制、CAD/CAM、人工智能等许多方面。

3. 计算机的主要应用

计算机是20世纪最杰出的科学技术成果之一，它在一定程度上代替了人类的脑力劳动。可以说计算机是人脑的延伸，它把人类从脑力劳动中解放出来。概括起来，计算机的应用主要有以下几个方面。

(1)数值计算

计算机的诞生是源于人们对先进计算工具的追求，因此计算机最初是作为一种先进的数值计算工具出现的，它广泛应用于科学研究和工程设计方面的计算。过去的许多计算任务，由于计算量巨大而且又有时间上的限制，一般计算工具难以胜任，从而限制了很多工作的开展，比如气象预报等。现在，计算机已得到广泛应用，由于其具有计算速度快、计算精度高的特点，能够承担人力无法完成的很多复杂运算，节省大量的时间、人力、物力，并且获得的计算结果要比原来的方法精确得多，从而大大推动了科学技术的发展。

(2)数据处理和信息加工

当今社会，信息技术高度发达，人类正在步入信息时代，信息已成为宝贵的资源。计算机的出现，为信息资源的开发、存储、分析和应用开辟了极其广阔的前景。

数据是用以载荷信息的物理符号，利用计算机对数据及时进行记录、合并、分类、传递、存储、计算和检索等分析工作，称为数据处理。目前，计算机信息处理已广泛应用于办公自动化、企事业计算机辅助管理与决策、文字处理、文档管理、情报检索、激光照排、电影电视动画设计、图书管理、医疗诊断等各行各业。信息正在形成独立的产业，多媒体技术及网络技术的发展，已为信息技术的发展插上了腾飞的翅膀。计算机在人类科学技术发展史上，将发挥着极其重要的作用。

(3)计算机辅助设计/辅助制造(CAD/CAM)

计算机辅助设计是借助计算机部分代替人工进行机械、电路以及服装等的设计，使设计过程走向半自动化和自动化。计算机辅助设计可以大大缩短设计周期，提高设计水平，节省人力、物力，降低成本。CAD的方便之处是可以任意修改和优化设计，直到满意为止。如果进一步输出零件表、材料表及数字机床加工用的纸带或磁带，就可把CAD设计的产品生产加工出来，这就是计算机辅助制造(CAM)。

(4)自动控制

计算机广泛应用于工业生产自动控制以及飞机、导弹等武器的自动控制。计算机通过传感器收集、检测现场信号，经过模拟/数字(A/D)转换输入计算机，计算机处理后，通过数字/模拟(D/A)转换，直接调节和控制生产过程，实现生产过程控制的自动化。

(5)人工智能

人工智能研究如何利用计算机执行那些与人的智能有关的复杂功能，利用计算机模拟人的智能，用于机器人、医疗诊断、推理证明等各方面。近年来，专家系统的出现，标志着人

工智能开始走向应用。在一定范围内，专家系统求解问题的能力已达到人类专家的水平，并成功地应用于许多领域。

第2节 计算机中的信息表示

计算机中的信息都是以二进制编码形式表示的，即计算机采用二进制编码的方式表示数、字符、指令和其他控制信息。

1. 计算机中采用二进制编码表示信息的原因

计算机中之所以采用二进制数，是由二进制本身的特点决定的。二进制与其他数制相比，有以下特点。

(1)二进制数容易表示

二进制数只有0和1两个数码，因此只要用两个稳定状态的元器件，就能表示二进制数，而利用两个电子开关元件最容易实现0、1两种状态。计算机中普遍采用二值逻辑器件表示二进制数，不仅容易实现，而且工作可靠，抗干扰能力强，是数字计算机稳定工作的根本原因。

(2)二进制运算简单

一般来说，要进行算术运算，对十进制来说，人们必须记住10(10+1)/2=55个和与积(九九乘法表)，有这么多的运算规则，要设计计算机的运算器就变得非常复杂，也很困难。而采用二进制数，只要记住2(2+1)/2=3个和与积的规则，其加法和乘法运算法则都非常简单，从而使得计算机中运算器的设计得以大大简化。

(3)节省设备和器件

如果采用十进制，要表示0~9之间的数，则共需10个器件状态。而采用二进制表示，则最少只用4位就可表示0~9之间的任意数字，每位需要两个状态，总共只需要8个器件状态即可。而且所能表示的数的范围是0000~1111，即0~15。可见，采用二进制可以节省设备。

(4)逻辑结构简单

逻辑代数是建立在二进制基础上的，采用二进制设计计算机，就可利用逻辑代数这一比较成熟的数学工具对计算机中的逻辑线路进行分析和综合，从而简化电路结构。

2. 数据单位

计算机中的信息是以二进制编码表示的，为了能有效地表示和存储不同形式的数据，规定了以下不同的数据单位：

(1)位(bit)

位,音译为“比特”,是计算机中表示数据的最小单位。一个 bit 只能表示一个开关量,例如,1 代表开关闭合,0 代表开关断开。

(2)字节(BYTE)

字节来自英文 BYTE,简记为 B(注意大小写),音译为“拜特”。规定 1 个字节等于 8 个位,即 1BYTE = 8bit。字节是个重要的数据单位,表现在以下几个方面:

①计算机存储器是以字节为单位组织的,每个字节都有一个地址码(就像门牌号码一样),通过地址码可以找到这个字节,进而能存取其中的数据。

②字节是计算机处理数据的基本单位,即以字节为单位解释信息。

③计算机存储器容量大小是以字节来度量的,经常使用的单位有 B、KB、MB、GB,这些单位之间的相互度量关系是:

$1KB = 2^{10}B = 1024B$

$1MB = 2^{10}KB = 2^{10} \times 2^{10}B = 1048576B$

$1GB = 2^{10}MB = 2^{10} \times 2^{10} \times 2^{10}B = 1073741824B$

(3)字(WORD)

计算机一次存取、加工和传送的字节数称为字。字长是计算机一次所能处理的实际位数的多少,它决定了计算机实际处理的速度,因而是衡量计算机性能的一个重要标志。一般来说,字长越长,计算机性能越强。

3. 计算机中不同形式数据的表示方法

(1)数值数据的表示

大家都知道,数值数据既有大小之分,又有正负之分,但无论是什么样的数值,在计算机中都只能用 0 和 1 的编码表示。如果以一个 bit 来作为数据单位,它最大只能表示 1,这显然是不行的,要想表示更大的数,就得把多个 bit 作为一个整体按照一定的规则组织在一起,从而描述一个数。例如,用两个字节表示一个整数,用四个字节表示一个实数,等等。至于数的正负,通常在二进制数的最前面规定一个符号位,若是 1 则代表正数,若是 0 则代表负数。

(2)字符数据的表示

人们在使用计算机的过程中,免不了要进行人机之间的信息交流,就像人与人之间的交流一样,双方必须能够互相理解,即计算机必须识别人所输入的信息,人也必须能够识别计算机输出的信息。这种交流信息的载体是以编码形式表示的字符。国内经常使用的编码有以下几种。

1)ASCII 码

ASCII 码是英文 AMERICAN STANDARD CODE FOR INFORMATION INTERCHANGE 的缩写,意为“美国标准信息交换代码”。该编码已被国际标准化组织 ISO 采纳,作为国际通用的

信息交换标准代码。ASCII 码用七位二进制数表示一个字符，由于 2^7 等于 128，所以共有128种组合，可以表示 128 个不同的字符。其中包括数码 0～9、26 个大写英文字母、26 个小写英文字母以及一些运算符号、标点符号和控制符等。

2)国家标准汉字编码(GB2312－80)

国家标准汉字编码简称国标码，规定一个汉字用两个字节表示。

3)汉字输入码

汉字输入码就是某种汉字输入法所采用的汉字编码。汉字输入方法很多，如区位码、拼音码、五笔字型等，不同输入法有自己的编码方案，所采用的编码方案统称为输入码。输入码在进入计算机后，必须转换为机内码进行存储和处理。

4)汉字字型码

汉字字型码是一种用点阵表示汉字字形的编码，是汉字的输出形式。它把汉字按字形排列成点阵，常用的点阵有 16×16，24×24，32×32 或更高。一个 16×16 点阵的汉字字形要占用 32 个字节，24×24 点阵要占用 72 个字节……。汉字点阵的信息量是比较大的，所以由不同的汉字字体、字号构成的汉字库，一般都存储在硬盘里，当要显示输出时才调入内存进行检索，把要输出的字形送到显示器输出。

(3)图像的表示

图像是由无数个像点构成的，当对这些像点进行二进制编码后，就能输入到计算机中并为计算机所识别。当把图像分解为一系列像点，每个点用若干 bit 表示时，图像就被数字化了。数字图像的数据量特别大，假定画面上有 150000 个点，每个点用 24 个 bit 来表示，则这幅画就要占用 450000 个字节。如果想在显示器上播放视屏信息，一秒钟需传送 25 帧画面，就相当于 11250000 个字节的信息量。因此，用计算机进行图像处理，对计算机的性能要求是很高的。

(4)声音的表示

声音是一种连续变化的模拟量，可以通过模/数转换器对声音信号按固定的时间进行采样，把它变成数字量，一旦转变成数字形式，便可把声音存储在计算机中并进行处理了。

第3节　PC机概述

PC(PERSONAL COPUTER) 机是个人计算机的简称。自从 1981 年 IBM 公司推出第一台 PC 机以来，PC 机已经经历了二十多年的发展历史，如今已是各生产厂家群雄争霸。PC 机以其设计先进、功能齐全、软件丰富、价格低廉等因素迅速得到了普及应用。

完整的 PC 机系统是由硬件系统和软件系统两大部分组成的，它们是相辅相成、不可分割的整体。硬件系统是软件的物质基础，正是在硬件高度发展的基础上，软件才得以生存和

发展;而没有软件或软件不完善,计算机将无法正常工作或不能高效地发挥作用。计算机只有同时配备了完善的硬件系统和软件系统,才能有效、快速、自动的工作。硬件与软件的关系,就像录像机与录像带之间的关系,如果只有录像机而没有录像带,录像机只是一台无用的机器;如果仅有录像带而没有录像机,录像带上即使有再精彩的内容,也无法欣赏到。

1. 硬件系统的组成

PC机的硬件系统包括主机和外部设备两个部分。主机是指CPU(中央处理器)、主机板、内存储器;外部设备是指外存储器、输入设备和输出设备。

(1) CPU

CPU由运算器和控制器组成,它是PC机的核心部件。

运算器通常由算术逻辑运算单元ALU和一系列寄存器组成。它是在控制器的控制下,对二进制数进行算术、逻辑运算及信息传送的部件。算术运算指加、减、乘、除等,逻辑运算指逻辑乘、逻辑加等,信息传送指取数、送数等。

算术逻辑运算单元ALU(ARITHMETIC LOGIC UNIT)是直接完成算术运算和逻辑运算的部件。寄存器是组成运算器的又一主要部件,它本身并没有运算功能,只是辅助算术逻辑单元ALU完成各种算术逻辑运算的关键部件之一。寄存器主要用来暂存参与运算的数据或运算求得的结果,其存取速度比内存储器快得多。

控制器是计算机的神经中枢,它控制着计算机的各部件协调工作。计算机之所以能够摆脱人的干预,自动连续地工作,是由于存储程序的基本原理。人们将所要解决的问题,预先编制成程序,程序中的每条指令均指明了计算机该执行怎样的操作,然后将程序输入计算机的内存;控制器的任务就是在计算机启动后自动取出内存中的指令,经过分析译码后,向计算机的各部件发出一系列相应的控制信号;为了完成一条指令所规定的操作,计算机各部件要完成若干个最基本的操作,即微操作,并且这些微操作必须按时间先后顺序、相互配合、有节奏地完成,因此控制器必须按一定的时间和条件,向计算机的各部件发出微操作命令,以协调整个机器的工作。具体来说,控制器具有以下功能:

①指令顺序控制功能。

由于程序是顺序存放的,因此执行程序必须按照程序规定的顺序进行。控制器在取出一条指令后,还必须能够正确地取出下一条指令,以保证程序的正确执行。

②操作控制功能。

控制器必须能将指令转换为微操作信号序列,以控制相应部件完成该指令所规定的操作。

③时序控制功能。

计算机无论完成什么操作,都是在时序信号的严格控制下实现的。完成一条指令的微操作信号都是按时序一个个发出的,什么时间完成什么操作,发出什么控制信号都必须有时序电路的配合。

④中断控制。

除以上所述控制器的基本功能外,它还有响应中断的功能。当计算机正在执行程序时,如出现了某种紧迫情况(如电源掉电,外设要求与主机交换信息等),需要计算机紧急处理,

则计算机应可以立即暂时终止现行程序的执行,而转去处理紧迫任务,并在处理完毕后自动恢复原程序的运行,这个过程叫中断。

不同类型的控制器可能差别很大,但都必须能够完成取指令、分析指令和执行指令等周而复始的操作。从控制器的基本功能入手进行分析,取其共性,控制器主要由以下部件组成:

①程序记数器 PC(PROGRAM COUNTER)。

程序记数器又称指令计数器,用来存放下一条需要执行的指令地址。

程序中的指令一般是按顺序一条条存放在连续单元中的,计算机在执行时应能把这些指令按顺序一条条取出并加以执行。当计算机开始执行程序时,把程序第一条指令的地址存入程序计数器,以后每取出一条指令,程序计数器自动加 1,指向下一条准备执行的指令的地址。

②指令寄存器 IR(INSTRUCTION REGISTER)。

指令寄存器用来寄存当前正在执行的指令,这条指令是根据程序计数器提供的地址从内存中取出来的,为了进一步分析它的操作性质和操作数所在的地址,必须将它暂时保存在指令寄存器中,直到被下一条取出的指令所取代。

③指令译码器 ID(INSTRUCTION DECODER)。

指令译码器用来分析指令的操作性质。它接受指令寄存器送来的操作码,经译码后输出一系列反映指令功能的控制电平,送往微操作控制信号发生器。

④地址形成部件。

根据计算机的不同寻址方式,用来形成操作数的有效地址。

⑤时序电路。

时序电路用来产生时序信号。一条指令的执行,实际上是执行一个微操作序列,为了保证各个微操作控制信号在一定的时刻准时出现,使计算机各部件有节奏地同步工作,需要由时序电路产生一系列时序信号。

时序电路一般包括时钟脉冲发生器和节拍信号发生器。

⑥微操作控制信号发生器。

微操作控制信号发生器可根据时序信号和操作条件(包括操作码译码的输出信号和来自运算器的反馈信号)向计算机的各部件发出微操作控制信号。根据产生微操作控制信号的不同方式,控制器分为组合逻辑控制器和微程序控制器。前者以组合逻辑电路来构成微操作信号发生器,后者使用微程序设计的方法产生各种微操作命令。微程序控制器具有许多优点,因而成为当前的主流。

(2)主机板

PC 机是以主机板为核心构成的系统。主机板采用模块化设计,集成了十几个功能模块,图 1-1 为一主机板的示意图。

主机板主要由以下器件构成:

①CPU 插座:供插接 CPU 芯片用。图 1-1 中标注的 Socket 7 即为一种 CPU 插座,它有 321 个插孔,可供插接不同型号的 CPU 芯片。

②内存条插座:图 1-1 中标有 DIMM(Dual In-Line Memory Module)和 SIMM(Single In-

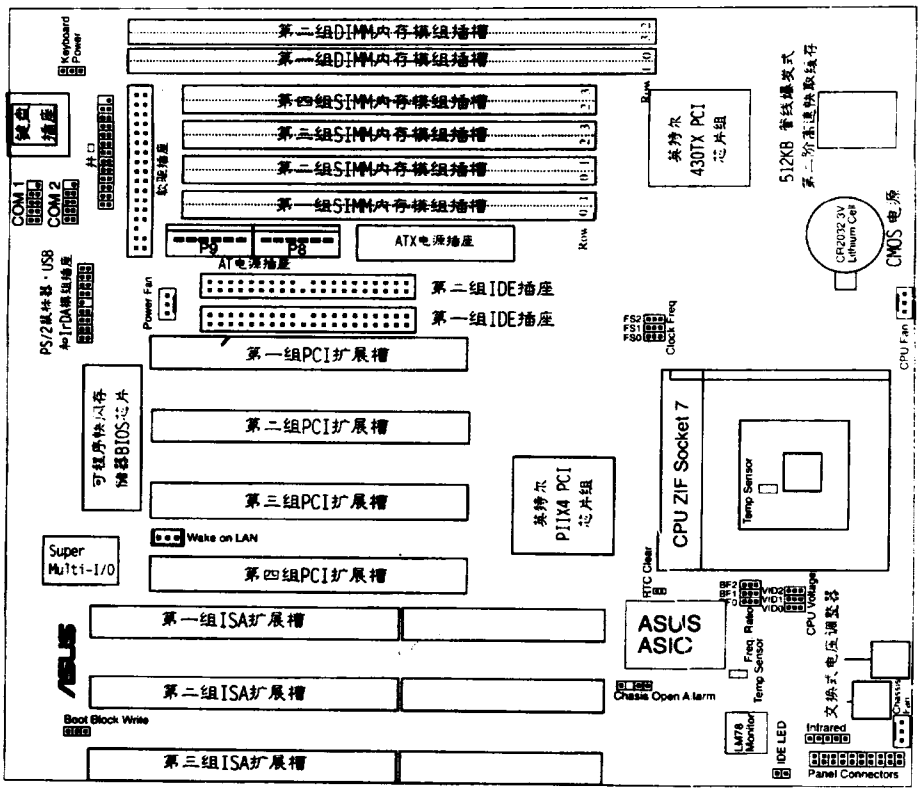


图 1-1　计算机主板示意图

Line Memory Module)字样的即为内存条插座。SIMM 内存条是一条单面焊有多片内存芯片的印制电路板，有 72 根线，常见的容量有 8MB、16MB 和 32MB 几种；DIMM 内存条是双面焊有多片内存芯片的印刷电路板，有 168 根线，常见的容量有 32MB、64MB 和 128MB 几种。

③Cache(高速缓存)：是存取速度比一般内存快，但价格要贵得多的一种存储器。设置 Cache 的目的是为了提高计算机运行的速度。

④BIOS(基本输入输出系统，位于图 1-1 左下角)：是由一种特殊的内存芯片组成的，其中保存有 BIOS 程序代码。计算机中所有外设(如键盘、显示器、鼠标、磁盘、打印机等)的工作都是在这些程序的驱动下来完成的。现在 PC 机的 BIOS 普遍采用 Flash Memory(快闪内存)芯片，其特点是在正常工作时(3V 电压)，其内部数据只能读不能写；但采用另一种电压时，却又可以写入新的程序，方便了 BIOS 程序的升级。

⑤I/O 扩展槽：图 1-1 中有四组 PCI 扩展槽，三组 ISA 扩展槽，用来插接接口卡(如显示卡、网卡等)。

⑥控制芯片组：控制芯片组由超大规模集成电路组成，起着控制作用。主机板上这种芯片越少，计算机的可靠性就越高，通常主机板上只有一到两片这种芯片。图 1-1 中标有“Intel 430TX PCI 芯片组”字样的控制芯片属于第三代 PCI Set 系列的控制芯片。

⑦键盘插座：位于图 1-1 左上角，用于插接键盘。

⑧软驱插座：位于图 1-1 左上部，用于插接软驱扁平电缆。

⑨硬盘插座:位于图 1-1 中部,有两组,用于插接硬盘扁平电缆。

⑩串行接口和并行接口:位于图 1-1 左上部,标有 COM1、COM2 和并口字样,用于连接鼠标器、打印机、调制解调器等外设。

⑪电源插座:位于图 1-1 中部,用于插接电源。

⑫电源开关和指示灯插座:位于图 1-1 左下部,标有 Boot、Block、Write 字样,用于插接电源开关指示灯。

(3)存储器

存储器是存放程序和数据的装置。所谓计算机具有"记忆"功能,就是指计算机能够读出存放在存储器中的信息,正是因为这样,计算机才能够根据事先存储在存储器中的程序和数据,实现自动连续地工作,而无须人工干预。

存储器分为内存储器(或称主存储器,亦简称为内存)和外存储器(或称辅存储器,亦简称为外存)。内存用来存放当前运行所需的程序和数据,它直接和中央处理器交换信息。一般把内存和中央处理器统称为主机。内存速度快,但价格高,容量小。外存用来存放不参与当前运行的程序和数据,位于主机外部。外存容量大、价格低,但速度慢。计算机若要运行外存中的程序,必须先将程序调入内存,也就是说,计算机只能运行内存中的程序。

存储器的性能指标如下:

①存储容量。存储容量是指存储器所能存放的全部二进制信息总量,即存储器包含记忆元件的总数。它等于所能存储的总字数与字长的乘积。例如,某存储器的存储容量为 64K × 16,表示可存储 64K 个字,每个字长为 16 位,共可存储 1024K 位信息。

②存取时间。把信息存入存储器或从存储器中取出信息所需的时间称为存取时间。存取时间越短,存储器的速度越快。

③存取周期。存储器一次完整的存取操作所需要的全部时间称为存取周期。也即存储器连续进行两次存取操作所允许的最短时间间隔。存储周期总是大于或等于存取时间。

为了能够实现按地址存放程序和数据,存储器被划分成大小相等的存储单元,并对存储单元进行编号,使每个存储单元都与一个唯一确定的编号相对应,这些编号就称为存储地址。

图 1-2 所示为主存储器内部结构框图。

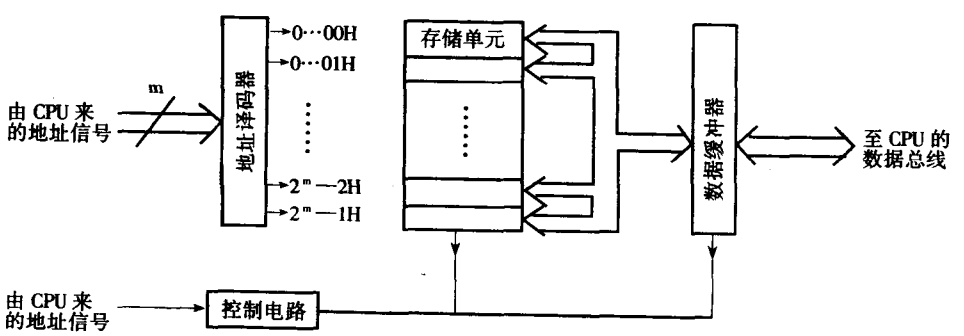


图 1-2 主存储器内部结构框图

主存储器通常分为两大类,即随机存储器 RAM(RANDOM ACCESS MEMORY)和只读存