

ZHONGDENGZHIYEEJIAOYU  
JISUANJIXILIEJIAOCAI

· 中等职业教育计算机系列教材 ·

# 计算机组装、维护 与维修

刘洪涛 廖茂萍 主编



电子科技大学出版社

## 内 容 简 介

本书系统地介绍了个人计算机的结构和组成原理，并对计算机的测试、维护和维修进行了比较全面的讲解。

本书的内容是以中等职业学校计算机专业的教学要求为基础来编写的，主要从实际应用的角度来进行硬件原理的阐述，因此，不涉及高深的计算机知识，如汇编语言、芯片的内部结构等，也很少涉及复杂的电子线路理论。本书的目的是让读者在认真学习本书后可以胜任计算机的组装、性能检查和日常维护等工作，并具有较强的阅读有关计算机方面的报刊杂志的能力。

本书适合作为中等职业学校的计算机硬件教材，也可以作为操作员级别的计算机速成教材和计算机爱好者的阅读材料。

# 前 言

由于计算机的开放性设计，它的结构已经不再是传统电子产品的整体式结构，而是板块化的了。因此，从某种角度而言，计算机的组装与维护、维修也简化了：显示出了问题可以换显卡试试，声音没有了可以换声卡试试。但计算机毕竟还是一种电子产品，要能正确地处理好计算机的故障，仍然需要进行比较系统的学习。

要能组装和维护计算机也并非想象中的需将很多高深的知识(如电子技术、布尔代数、汇编语言等)都很好地掌握才能做到，很多必需的概念是可以在对硬件的接触或学习中掌握的，而很多基本单元可以不必了解它的内部结构，我们只需要知道它的作用就行了。

现在，很多硬件方面的教科书是在汇编语言或数字电路的基础上讲解硬件的，这样做的好处是可以对硬件掌握得非常透彻，但却不适合现在的中等职业学校的教学需要，也不适合大多数计算机爱好者的学习需要。所以，我们感到有必要编写一本适合于这些读者的教材。

由于有一些软件是为硬件而设计的，如硬件的测试软件，还有一些软件对于计算机的日常维护具有非常重要的意义，如压缩软件、Norton 工具软件等，所以，本书的一些章节用来讲述这些软件的使用。如果在学习本书以前已经学习过这类工具软件的使用，则这些部分可以跳过。

计算机硬件的学习不能没有相应的实验，为了配合本书的学习，在书后配备了一些实验。在进行实验时，应要求学生严格遵守实验规则和步骤，以避免损坏实验器材和引起事故。

本书的大多数章节都有阅读材料，章末附有思考题，这些内容讲解了正文中没有涉及到但又是比较重要的问题，可以帮助学生理解所学的和扩展学生的知识面。

本书第一、二、三章由刘洪涛(成都市新华职中)编写，第四章由杨小顺(成都市新华职中)编写，第五、六章由廖茂萍(成都市财政贸易学校)编写，第七章由王洪巍(成都理工

学院现代教学中心)编写,第八章由舒德辅(成都市新华职中)编写,全书由刘洪涛、廖茂萍主编。在编写过程中,电子科技大学的朱丹老师进行了很多指导性的帮助,编写完成后,成都市新华职中实验室主任汤勇老师对本书进行了审阅,并提出了不少宝贵的意见,在此特别表示感谢。

由于编写时间十分仓促,书中错误在所难免,恳请读者批评指正。

作者

2000年1月于成都

# 目 录

第一章 微机基本知识 .....	1
1.1 微机系统概述 .....	1
1.2 微机硬件的基本构成 .....	2
1.3 微机的基本工作原理 .....	3
1.3.1 CPU的工作原理 .....	3
1.3.2 内存的工作原理 .....	3
1.3.3 IRQ中断 .....	4
1.3.4 DMA通道 .....	4
1.3.5 总线 .....	5
小 结 .....	5
思 考 题 .....	6
练 习 题 .....	7
第二章 微机系统板及其相关部件的结构、原理 .....	8
2.1 主板的构成 .....	8
2.2 CPU .....	12
2.2.1 CPU主要生产厂商 .....	13
2.2.2 586级CPU的性能与特点 .....	14
2.3 总线(I/O扩展槽) .....	16
2.3.1 总线的主要参数 .....	16
2.3.2 系统总线 .....	17
2.3.3 外设总线 .....	21
2.4 主 存 储 器 .....	24
2.4.1 存储器概述 .....	24
2.4.2 DRAM存储器 .....	25
2.4.3 SRAM——静态随机存储器 .....	27

2.4.4	Cache——高速缓冲存储器 .....	28
2.5	辅助存储器(外存) .....	29
2.5.1	磁盘 .....	29
2.5.2	光盘机 .....	34
2.6	基本输入/输出程序BIOS与CMOS .....	35
2.7	接口与扩展板卡 .....	36
2.7.1	接口 .....	36
2.7.2	多功能卡 .....	37
2.7.3	显示卡(显示适配器) .....	37
2.7.4	声卡 .....	40
2.7.5	解压卡 .....	42
2.8	Pentium主板 .....	42
	主板芯片组 .....	45
小 结	.....	47
思 考 题	.....	49
练 习 题	.....	52
<b>第三章</b>	<b>微机的安装</b> .....	<b>53</b>
3.1	安装前的准备 .....	53
3.2	注 意 事 项 .....	53
3.3	CPU的安装 .....	54
3.4	内存的安装 .....	58
3.4.1	SIMM内存条的安装 .....	59
3.4.2	DIMM内存条的安装 .....	60
3.5	主板的安装 .....	60
3.5.1	主板的安装、固定 .....	60
3.5.2	主板电源线的连接 .....	61
3.6	串行口、并行口、硬盘和软盘驱动器接口的设置和面板接线 .....	61
3.6.1	接口设置 .....	61
3.6.2	面板的接线 .....	63
3.7	板卡的安装 .....	64
3.7.1	显示卡 .....	64
3.7.2	多功能卡 .....	64

3.7.3	声卡的安装.....	66
3.7.4	解压卡的安装.....	68
3.7.5	内置调制解调器的安装.....	70
3.8	软盘驱动器、硬盘及CD-ROM的安装.....	72
3.8.1	软盘驱动器的安装.....	72
3.8.2	硬盘的安装.....	72
3.8.3	光盘驱动器CD-ROM的安装.....	76
3.9	CMOS的设置.....	76
3.9.1	BIOS的主菜单.....	76
3.9.2	标准CMOS设置.....	77
3.9.3	CMOS特性参数设置.....	79
3.9.4	芯片组特性设置.....	81
3.9.5	电源管理设置.....	84
3.9.6	即插即用与PCI设置.....	87
3.9.7	LOAD BIOS DEFAULTS(装载BIOS缺省值).....	88
3.9.8	LOAD SETUP DEFAULTS(装载设置缺省值).....	88
3.9.9	SUPERVISOR PASSWORD(管理口令设置).....	88
3.9.10	USER PASSWORD(用户口令设置).....	88
3.9.11	IDE HDD AUTO DETECTION(IDE硬盘自动检测).....	88
3.9.12	SAVE AND EXIT SETUP(保存设置后退出设置程序).....	88
3.9.13	EXIT WITHOUT SAVING(不保存设置退出设置程序).....	88
小 结	.....	89
思 考 题	.....	89
练 习 题	.....	94
<b>第四章</b>	<b>系统优化</b> .....	<b>95</b>
4.1	DOS的内存管理.....	95
4.1.1	DOS内存的结构.....	96
4.1.2	DOS内存优化.....	98
4.2	硬盘优化.....	102
4.2.1	合理的硬盘分区.....	102
4.2.2	磁盘碎片及整理.....	103
4.2.3	查找/释放丢失的簇.....	105
小 结	.....	106
思 考 题	.....	107

练习 题.....	108
<b>第五章 计算机测试软件.....</b>	<b>109</b>
5.1 使用测试软件应注意的问题.....	109
5.2 Sysinfo.....	110
5.3 QApplus 6.0 for Windows 95.....	113
5.3.1 10个测试项目.....	114
5.3.2 测试结果的查看和输出.....	119
5.4 Wintune 98.....	120
5.5 Winbench 98.....	121
小 结.....	127
思 考 题.....	127
练习 题.....	127
<b>第六章 计算机常用的工具软件.....</b>	<b>128</b>
6.1 压 缩 软 件.....	128
6.1.1 DOS下的压缩工具.....	129
6.1.2 Windows 9x下的压缩工具.....	131
6.2 拷贝软件和映像工具.....	145
6.2.1 HD-COPY.....	146
6.2.2 GHOST.....	148
6.3 磁盘文件清理工具.....	155
6.3.1 Uninstaller 4.0.....	155
6.3.2 磁盘文件清理工具SafeClean.....	159
6.4 Norton Utilities 8.0 for DOS.....	162
6.4.1 磁盘医生.....	163
6.4.2 磁盘编辑器.....	165
6.4.3 救援盘.....	172
6.5 Norton Utilities 4.0 for Windows 95.....	173
6.5.1 修复问题.....	174
6.5.2 性能改善.....	183
6.5.3 系统维护.....	186
6.5.4 疑难解答.....	190
小 结.....	192



练习 题.....	193
<b>第七章 病毒及其防治</b> .....	194
7.1 病毒的机理.....	195
7.1.1 病毒的构造.....	195
7.1.2 病毒的运作.....	195
7.1.3 计算机病毒的分类.....	196
7.1.4 病毒防范基础.....	197
7.1.5 计算机安全防护的原则.....	199
7.2 几类常见病毒的防范.....	200
7.2.1 引导型病毒.....	200
7.2.2 变形病毒(幽灵病毒).....	202
7.2.3 宏病毒.....	202
7.2.4 CIH病毒.....	204
7.3 防毒软件的使用.....	206
7.3.1 KV300.....	206
7.3.2 瑞星杀毒软件.....	209
7.3.3 Norton AntiVirus.....	214
7.4 如何捕捉新病毒.....	216
7.4.1 DEBUG的使用.....	216
7.4.2 怎样检查内存是否减少.....	218
7.4.3 如何判断中断向量是否被病毒修改.....	219
7.4.4 如何看到内存中病毒的程序代码.....	220
7.4.5 如何看到文件中病毒的程序代码.....	221
7.4.6 如何采集新的病毒代码.....	221
小 结.....	222
思 考 题.....	222
练 习 题.....	223
<b>第八章 计算机故障的判断和维修</b> .....	225
8.1 在进行计算机的维修前应做的准备工作.....	225
8.1.1 检修用的工具和场所.....	225
8.1.2 检修时应注意的事项.....	225
8.2 常用的检查和维修方法.....	226
8.2.1 利用开机自检时提供的信息进行判断.....	226

8.2.2	直接观察法 .....	226
8.2.3	替换法 .....	227
8.2.4	逐步添加法 .....	227
8.2.5	软件检查法 .....	227
8.2.6	仪器测量法 .....	227
8.3	主板故障的检修 .....	227
8.3.1	总线故障的检修 .....	228
8.3.2	I/O设备故障的检修 .....	228
8.3.3	CMOS故障的检修 .....	229
8.3.4	其他故障的检修 .....	230
8.4	内存故障的检修 .....	231
8.4.1	内存减小故障的检修 .....	231
8.4.2	内存匹配不良引起的故障的检修 .....	232
8.5	硬盘故障的检查 .....	232
8.5.1	硬故障的检修 .....	232
8.5.2	软故障的检修 .....	233
8.6	软盘驱动器故障的检修 .....	233
8.7	光盘驱动器故障的检修 .....	235
8.8	键盘和鼠标故障的检修 .....	236
8.9	显示器故障的检修 .....	236
8.10	电源故障的检修 .....	238
8.11	微机常见故障的分析 .....	239
小 结	.....	241
思 考 题	.....	242
练 习 题	.....	243
<b>附录一 实 验</b>	.....	<b>244</b>
实验一	认识计算机主板 .....	244
实验二	CPU的安装 .....	246
实验三	内存和软磁盘驱动器的安装 .....	248
实验四	硬盘的安装(一).....	251
实验五	硬盘的安装(二).....	253

实验六 光盘驱动器及DOS操作系统的安装 .....	255
实验七 DOS的内存管理 .....	257
实验八 用测试软件测试计算机 .....	259
实验九 压缩软件的使用 .....	261
实验十 用Diskedit手工做文件 .....	263
实验十一 Norton Utilities 4.0 for Windows 95的使用 .....	265
实验十二 杀病毒软件的使用 .....	267
附录二 开机自检响铃代码的含义 .....	269
附录三 PC中IRQ中断的分配 .....	270
附录四 DMA通道分配 .....	271
附录五 I/O地址 .....	272
附录六 Config.sys和Autoexec.bat文件命令 .....	273
附录七 常见POST诊断信息表 .....	274
附录八 常见DOS出错信息分析及处理 .....	275

# 第一章 微机基本知识

## 【学习目标】

- 1.了解计算机的发展历史和计算机系统的基本组成。
- 2.了解 CPU 和内存的工作原理。
- 3.理解中断、通道和总线的工作原理。

## 1.1 微机系统概述

个人计算机是一种独立的微机系统。1977年，两个年轻人在自家的车库中制作出了第一台个人计算机 Apple-I，自此兴起了个人计算机的热潮。1981年，IBM 公司推出了第一台 IBM-PC，此后，个人计算机就逐渐成了一个巨大的产业。

个人计算机硬件的发展速度十分惊人，在短短 20 年时间中，CPU 从 8088 发展到 Pentium III；字长从 8 位到 64 位；主频从几兆赫兹到几百兆赫兹；硬盘从几兆字节到几吉字节；速度不断提高，价格却在下降；各种新技术令人眼花缭乱，这些发展变化都是由于微电子技术的不断发展带来的。

与硬件一样，计算机软件也在迅速发展。操作系统自 1981 年问世 DOS 1.0 以来，至今 DOS 5.0、DOS 6.22、Windows 3.X、Windows 95、Windows NT、Windows 98、Windows 2000 等相继问世，功能越来越强，可靠性越来越高，使用越来越方便，得到了极大的应用；应用程序从字符人机界面发展到图形用户界面，界面越来越美观，使用户的操作越来越简单，学习越来越容易，而功能则越来越强。

计算机软件与硬件的发展是相互促进的，硬件的发展为软件提供了更好的物质基础，而软件的发展也向硬件提出了更高的要求，促进了硬件的发展。同时，在计算机的发展过程中，我们也可以看到一些有趣的事：一些原本是硬件做的工作，后来被软件来代替了；而一些原本是软件做的工作，一段时间后却变成硬件的职责了。这些都说明在计算机中，硬件与软件是两个不可分割的概念，在学习硬件的时候需要涉及到软件，在维修硬件的时候也需要涉及软件，反之亦然。

计算机的发展给社会带来了深刻的变化，使我们的社会从工业社会变成信息社会。计算机技术深入到我们日常生活中的每一个方面，使得我们的工作卓有成效，我们的生活也越来越多地依赖于计算机；但计算机也有缺陷，死机、停电、病毒、千年虫等也常常让

人们狼狈不堪，处境尴尬。

## 1.2 微机硬件的基本构成

40年代，著名的计算机先驱冯·诺依曼(Von Neumann)为计算机确立了5个组成部分：输入器、输出器、运算器、存储器、控制器。现代计算机将运算器和控制器合在一起，都集成到了中央处理器中，因此，个人计算机由中央处理器、存储器、输入设备和输出设备构成，如图1-1所示。输入器从外界接收数据和程序(处理这些数据的方法)；输入的程序与数据存放在存储器中；中央处理器则从存储器中读取数据进行处理，并将处理后的结果送回存储器；输出设备将这些结果输出。现代计算机依然遵从这样的组成方式，被称为冯·诺依曼结构计算机。

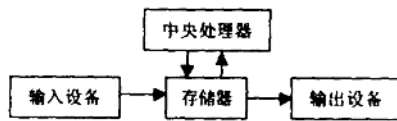


图1-1 计算机的基本组成

计算机的工作方式与人很相似。人有眼、耳等感觉器官，相当于输入设备；大脑具有一定的记忆能力，相当于内存；大脑具有思维能力，相当于中央处理器；人对某事作出的行为反应则相当于输出。

硬件是计算机的物质基础，而软件则是计算机的灵魂。计算机的软件对于计算机功能的发挥有着举足轻重的意义，不同的软件所起的作用和效果是大相径庭的。例如，两个同龄的青年，一个是大学生，一个连小学都没上过，那么从“硬件”(身体)上来说，两人都差不多，而从“软件”(知识)上来说就相去甚远了。大学生可以做的很多工作对于未上过学的青年来说却是做不到的。

软件有系统软件和应用软件两大类。图1-2是一个完整的计算机系统的构成。

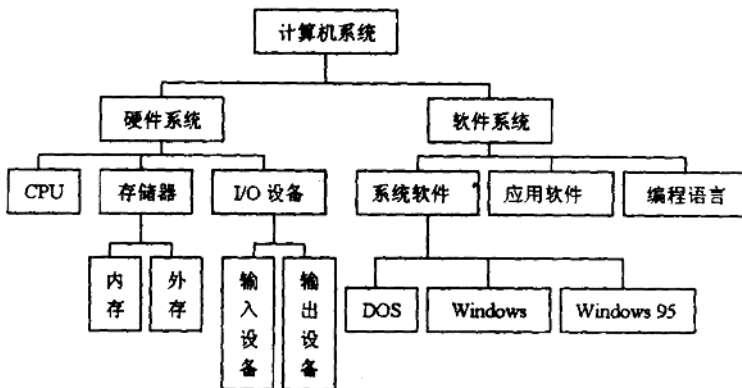


图1-2 计算机系统的构成

## 1.3 微机的基本工作原理

### 1.3.1 CPU 的工作原理

学习过数字电路的读者都知道，把基本的门电路和触发器按一定的结构组合起来，就可以完成一定的功能，不同的组合方式具有不同的功能。如果我们有一些数据，需要经过 3 种不同的功能(功能 1、功能 2、功能 3)才能得到我们所需要的结果，同时手上有一些数量有限的基本的门电路和触发器，它们只够组成其中任意一种功能的电路，那么我们可以采用什么样的办法来处理这些数据呢？一种可行的方法是：先用这些基本电路搭接成“功能 1”电路，将需要处理的信号转换成电信号输入到这个电路中，于是可以得到“输出信号 1”，将“输出信号 1”记录下来；再将“功能 1”电路撤掉，接成“功能 2”电路，把“输出信号 1”作为其输入信号输入到该电路中，可以得到“输出信号 2”；最后将“功能 2”电路撤掉，接成“功能 3”电路，把“输出信号 2”作为其输入信号，经过电路后就可以得到我们所需要的结果了。可见，在这种方式中，有几个关键：处理信号的电路(运算器)、改变电路的人(控制器)、记录输入信号和输出信号的笔和纸(存储器)，这些是硬件；还有输入的信号、输出的信号、改变电路的指示(指令)等等，这些是软件，如图 1-3 所示。

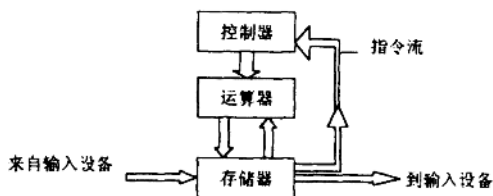


图1-3 CPU对数据的处理

在图 1-3 中，存储器中存储了输入数据、输出数据和指令。控制器根据指令改变运算器中的电路结构，从而进行各种不同的运算。在运算器中，由大量的基本门电路和基本触发器以及大量的开关构成一个总电路。而控制器的作用是关闭或断开这些开关，结果使得总电路结构发生变化，形成不同功能的电路。这就是计算机工作的基本原理。

### 1.3.2 内存的工作原理

内存作为一种存储器，有点像中药店里装中草药的抽屉柜子，由许多单元格子组成，每一个格子称为一个存储单元，有一个地址，CPU 若要从一个存储单元中读或写数据，就首先要给出这个单元的地址。一般来说，地址是一个二进制数据，我们通常使用十六进制来表示。在图 1-4 中，每个格子表示一个存储单元，其中，A 单元的地址是 0401，F 单元的地址是 020E。

### 1.3.3 IRQ 中断

在最初的计算机系统中是没有中断这个概念的，为了监视有无输入信号，计算机每隔一段时间就检查每一个输入设备，看是否有信号输入，这样浪费了大量的 CPU 资源，降低了 CPU 的速度。引进了中断之后，CPU 不再对计算机进行输入检查，而由专门的中断控制器 (8259 或 82C59) 来做这个工作，一旦有输入，中断控制器就打断 CPU 的工作，使之马上处理需要即时处理的输入信号，处理完成之后再继续原来的工作，这样就极大地提高了计算机的速度。举个例子来说明：没有中断的情况好像一个失聪的人在读报 (CPU 的工作)，为了知道是否有电话打来 (输入信号)，他必须不停地回头看看电话机的灯是否闪烁 (进行输入检查)；具有中断的情况好像是治好了这个人的失聪，使其恢复了听力，这样在读报的时候他就不必时时回头而专心地读报，一旦有电话打来，他的耳朵 (中断控制器) 会听见电话铃，然后中断读报来接电话，接完电话之后他再继续读报。

中断是计算机硬件的一个重要资源，一般由芯片 8259 来完成。一片 8259 可以进行 8 个中断控制，即有 8 个中断源。现在的计算机系统一般使用了两片 8259，其中一片的一个中断输入连接着另一片的中断输出，这种方法叫做级联，于是总共可以进行 15 个中断控制，如图 1-5 所示。每一个要使用中断的设备只能单独地使用一个 IRQ 中断；否则就要形成硬件冲突。

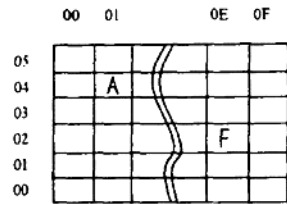


图1-4 内存地址示意图

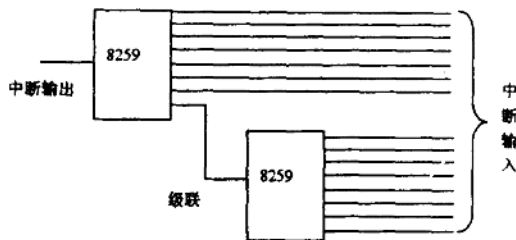


图1-5 中断的级联

### 1.3.4 DMA 通道

DMA 的意思是 Direct Memory Access，即存储器直接访问，它是一种高速的数据传输操作，允许在 CPU 之外进行，而不占用 CPU，因而可以大大提高 CPU 的工作效率，它比 IRQ 中断的传输效率还要高。

DMA 输入/输出的操作是在 DMA 控制器的控制下实现的，DMA 控制器芯片一般使用 8237，或集成到其他大规模集成电路中 (如 82C206)，一片 8237 只有 4 个单独的 DMA 通道，即有 4 个 DMA 通道资源。为了使用更多的 DMA 设备，也需要进行级联。由于一

次级联要占用一个 DMA 通道，因而 2 片 8237 就具备 7 个独立的 DMA 通道。与中断设备一样，每个 DMA 设备都要占用一个 DMA 通道；否则，也会发生冲突，引起系统不能正常工作。

### 1.3.5 总线

一座城市是各个部门和企业等的组合，而一个计算机系统就像一座城市，是由 CPU、各种存储器、各种控制器以及各种 I/O 设备等构成的。在这些部件之间，有大量的数据在互相交换。那么，数据是怎样传输的呢？数据是通过总线传输的。总线就像城市中的公共汽车(所以，总线叫 BUS)，负责传递所有的信息，如图 1-6 所示。

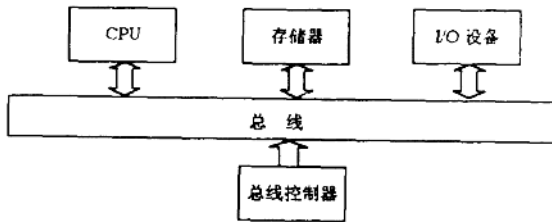


图1-6 总线作用示意图

总线一般是由多根线并排组成的。例如 8 根，这样就可以同时传送 8 个二进制数据(即一个字)，这就是总线的位宽。可见，位宽越宽，一次传输的数据就越多。

总线如果连接所有的部件设备，怎样保证从一个设备送出的数据只到达应接收的设备，而不到其他设备呢？这就需要总线控制器，它控制每一个设备与总线间的一扇“门”，只打开其中一个设备的“门”，就可以只让该设备接收到总线传送的数据。总线控制器可以采用不同的方法来控制这些门，这样也就形成了不同的总线类型，最常见的有：ISA 总线、PCI 总线、MAC 总线等，它们的传输速度和成本也不同。

## 小 结

本章介绍了计算机的一些基本概念，掌握好这些概念就可以很好地理解后面章节中要学到的很多知识，希望同学们在学习时认真掌握每一个概念，在以后的学习中也要不断地用到本章所学的知识。

1. 计算机的硬件由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备组成，其中，运算器和控制器构成了中央处理器(CPU)的主要部分，因此又可以说计算机的硬件由中央处理器、存储器、输入设备和输出设备组成。

2. 计算机系统是由硬件系统和软件系统两大部分构成，计算机的软件系统主要由操作系统、编译程序和应用程序组成，其中，操作系统是与计算机硬件直接相关的，是计算机软件的最重要的部分。



3.CPU 是一个在不同的指令下具有不同功能的集成电路,它与存储器配合可以完成很多需要多个步骤才能完成的复杂运算,是计算机的心脏。

4.内存由若干个存储单元组成,每一个存储单元有一个固定的地址,CPU 就是通过这些地址来访问内存,对内存进行读写的。

5.计算机的中断可以使计算机在需要即时处理输入设备的输入信号时,临时中断计算机的运行。这种工作由专门的电路来完成,不需要 CPU 不停地监视输入设备的状态,从而大大提高了 CPU 的工作效率。

6.DMA 通道可以不在 CPU 的干预下使内存与输入/输出设备进行数据交换,从而提高计算机 CPU 的工作效率和数据的传输速度。

7.总线是计算机中进行数据传输的最主要的通道,总线在总线控制器的控制下可以将一个设备的数据传输到另外任何一个设备中。总线有多种不同的类型,它们有不同的性能。

## 思考题

1.为什么计算机不能只有硬件而不要软件?

答:这是因为计算机所做的工作不是单一的工作,而是多种多样的。

在我们日常所用的家电中,很多也是有软件的,例如自动洗衣机,它的工作程序就是软件,但它是直接用电路做成的,这个电路的惟一功能就是控制洗衣机,让它按做好的程序运行。但计算机所要做的工作太多、太广泛了,如果全直接用电路来完成,就需要为每一个工作制作一套电路,这实际上是不可能的。于是,计算机的 CPU(重要的硬件)被做成可以变成各种电路的“万能电路”,在我们需要计算机做某一具体工作时,就让它变成相应的电路,但在变化之前必须先给它一套如何变化的信息,这就是软件。

用硬件直接完成某一项工作比用软件先将电路变化后再做工作当然要快得多,所以在我们现在的计算机中,直接使用硬件来完成的工作也在不断增多,例如,将硬盘控制器做到硬盘内而产生的 IDE 接口就是一例。

2.什么是 CPU 的流水线技术?

答:流水线技术是能显著增加 CPU 运算速度的方法。

CPU 的流水线与工厂中的流水线非常相似。我们知道,在工厂中为了将零件组装成一个整机,由 4 个工人进行分工合作(组成一条流水线)的效率要比 4 个人各自独立地进行组装要快得多,这主要是因为流水线上每个人的工作要简单得多的缘故。在计算机中也是一样,如果某一个部件做的工作能得到简化,运算速度就会提高,于是,流水线技术就产生了。流水线可以使 CPU 中的每个单元在每个时钟周期中同时工作。例如,4 个工位的 CPU 的流水线:

- (1)引入单元(Fetcher),它负责查询下一条指令;
- (2)解码单元(Decoder),它搞清指令的含义;
- (3)ALU(Arithmetic Logical Unit, 算术逻辑单元),执行指令;
- (4)引出单元(Retire),它将结果写回到存储器中。

如果此时有 1、2、3、4 四个指令依次进入 CPU,当最后一个指令(指令 4)进入 CPU