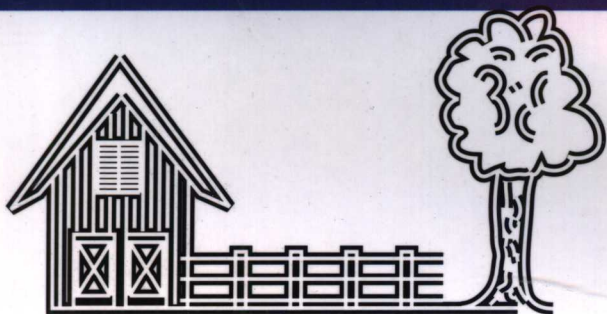


高职高专计算机基础教育系列教材


# 微型计算机

## 原理及应用



主 编 罗万钧  
编 著 韩 江 李伟明  
田立炎 何 洁

- ◎准确定位高职高专教学特点
- ◎内容取舍得当，系统性、实用性和先进性统一
- ◎深入浅出，图文并茂，配有练习和实验

 南京大学出版社

高职高专计算机基础教育系列教材

# 微型计算机

## 原理及应用

主 编 罗万钧  
编 著 韩 江 李伟明  
田立炎 何 洁



## 内 容 简 介

本教材从内容的先进性和实用性出发,对 8086/8088 微处理机和 Pentium 微处理机的共性、特点作了较系统的介绍,以新的视角阐述了现代微机的原理、汇编语言程序设计及接口技术。

作者结合多年的高职高专的教学实践,对教材的内容作了精选、合理取舍和准确定位,使本教材更具系统性、实用性和先进性。本书重点阐述了现代微系统的结构特点和运行机制,存储系统和总线系统的新技术、新理念。

本教材可以作为高职高专的计算机应用专业、信息管理、通信及应用电子专业和计算机双专业的“微机原理及应用”、“微机原理与接口技术”、“微机原理与汇编语言程序设计”等课程的教学用书,也可作为成人高等教育或自学微机原理的教材。

## 图书在版编目(CIP)数据

微型计算机原理及应用/罗万钧主编.—南京:南京大学出版社,2007.7

(高职高专计算机基础教育系列教材)

ISBN 978-7-305-05098-5

I. 微… II. 罗… III. 微型计算机—高等学校:技术学校—教材 IV. TP36

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 092380 号

出版者 南京大学出版社  
社 址 南京市汉口路 22 号 邮 编 210093  
网 址 <http://press.nju.edu.cn>  
出版人 左 健  
丛书名 高职高专计算机基础教育系列教材  
书 名 微型计算机原理及应用  
主 编 罗万钧  
责任编辑 何永国 编辑热线 025-83686531  
照 排 南京南琳图文制作有限公司  
印 刷 南京人文印刷厂  
开 本 787×1092 1/16 印张 17.25 字数 430 千  
版 次 2007 年 7 月第 1 版 2007 年 7 月第 1 次印刷  
印 数 1~3000  
ISBN 978-7-305-05098-5  
定 价 26.00 元  
发行热线 025-83594756  
电子邮箱 [sales@press.nju.edu.cn](mailto:sales@press.nju.edu.cn)(销售部)  
[nupress1@public1.ptt.js.cn](mailto:nupress1@public1.ptt.js.cn)

\* 版权所有,侵权必究

\* 凡购买南大版图书,如有印装质量问题,请与所购图书销售部门联系调换

# 导 学

## 一、基本情况

1. 适用层次: 高职、高专

课程类型: 基础课程、专业课程

适用专业: 计算机应用、应用电子、通信、计算机信息管理及计算机双专业类

参考学时: 70 学时~80 学时(不含上机时数)

上机时数: 12 学时~18 学时

### 2. 教材特色

(1) 以 Intel8086 微机为基础, 同时结合 Pentium 机的新技术, 以新的理念讲解 Pentium 机的结构和原理。新的理念导致新技术的产生, 通过新的理念可以更深刻地理解新技术, 这些新理念还将在以后的微机技术发展上体现出来, 指导我们较快地理解、接受和应用新出现的微机技术。

(2) 以 8086 指令系统为主讲汇编语言程序设计, 并实现在窗口环境下(Windows 或 XP)开发汇编语言程序。由于 8086 与 Pentium 之间有许多相同的或者说相近的概念或方法, 一般都会选择易于理解的 8086 来讲解。

(3) 以 PCI 总线为主介绍 Pentium 的微机体系结构。单总线结构对微机系统的扩展带来方便, 但无法解决总线上信息传输的瓶颈效应。随着微机技术的发展, 必然要求有多种形式的总线与之相适应。

(4) 以 Cache+主存+辅存来介绍微机的存储系统及虚拟存储器的概念。教材中对存储器的内容作了较大的更新, 更加重点地介绍 Cache 技术的理论和应用; 更加强调选择合适的内存条; 更加重视虚拟存储器及其相关的计算机管理的理念。这也是促进微机技术快速发展的理念之一。

(5) 输入/输出设备及接口中重点讲清接口原理, 结合实际应用讲解输入/输出设备的功能与主机的连接方法及使用注意事项, 以掌握使用技能为总出发点, 在此基础上介绍现代微机中的多功能接口芯片组。

## 二、各章教学方法的建议

每一章的主要内容、学习要求及重点,分别列于各章内容的前面,可以根据专业要求及学校的实际情况有所侧重。下列建议仅供参考。

第1~4章为本教材的第一个模块,主要讲解微型计算机的主要结构及工作原理。

### 第1章

建议从8086开始,介绍Pentium的发展过程,例如经典Pentium、Pentium Pro、Pentium II、Pentium III、Pentium 4等。

本章理论上主要讲清微处理器、微型计算机及微型计算机系统的概念;冯·诺依曼计算机的三个要点;指令执行的过程及微型计算机的主要性能指标。

对于计算机中信息的表示方法可以结合实际情况选讲,如果已在其他课程中讲过该内容,可以不再讲解。

### 第2章

首先要对8086 CPU的内部结构、内部寄存器组熟练掌握;弄清存储器分段及物理地址与逻辑地址的概念;掌握堆栈的有关概念;掌握最大和最小模式下,8086 CPU与系统总线连接的有关问题。其次要掌握有关并行性的理念及Pentium机中的超标量结构和超级流水线的概念。

### 第3章

掌握半导体存储器的分类,内存的主要性能指标及内存条的有关知识,了解软盘存储器、硬盘存储器、光盘存储器、移动存储器的发展状况与发展。

掌握三级存储体系的概念,了解高速缓冲存储器Cache的发展状况及在计算机中的作用。

通过实例理解虚拟存储器的概念及直接对保护模式下访问物理存储器的方法。虚拟存储器的部分可作为选学内容。

### 第4章

掌握总线的概念、作用及总线标准。掌握PCI总线的特征。

了解RS232C串行总线、USB通用串行总线及IEEE1394高性能串行总线的一般特点及作用。

第二模块为本教材的第5章汇编语言程序设计。

共有三个部分:

(1)8086指令系统;(2)汇编语言;(3)汇编语言程序设计。

本章要求掌握汇编语言程序设计的基本方法,对于不再另行学习汇编语言程序设计课程的专业,可花较多时间讲解。本章对不同对象有较大的选择余地,但上机实验的内容不能少于3次(即分支、循环、子程序)。

第三模块为本教材的第6章及第7章。

### 第6章

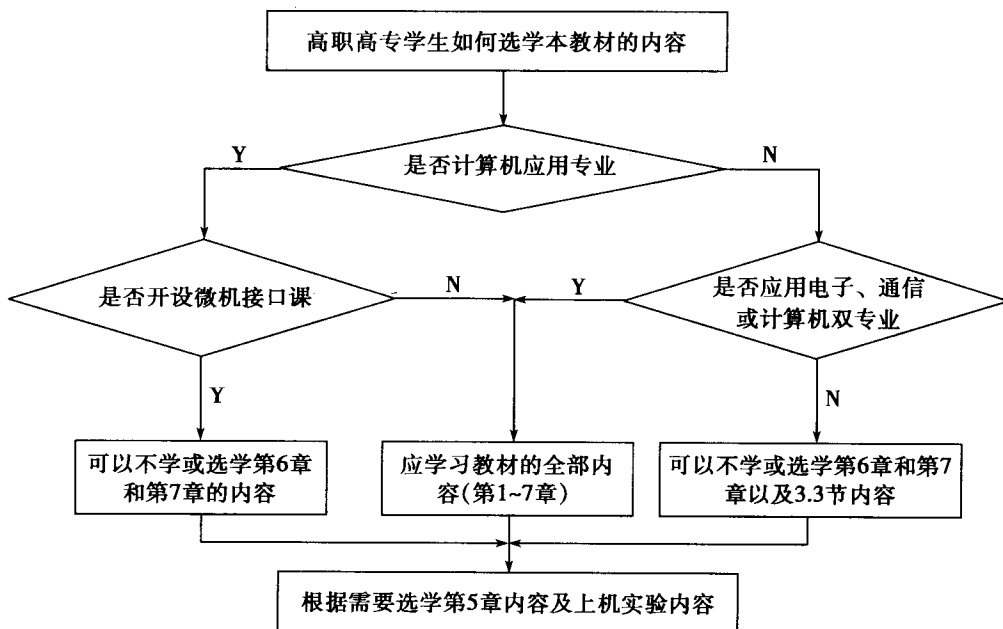
- (1)掌握接口的基本概念、基本功能及CPU与外设数据传送的控制方式。
- (2)掌握中断的概念、中断的过程及8086的中断方式。
- (3)一般了解中断控制器接口芯片8259A。
- (4)一般了解Pentium中断系统。

### 第7章

- (1)掌握常用外设的基本工作原理以及与计算机连接方法。
- (2)掌握常用的编程接口芯片的名称、功能、工作方式与应用。

### 三、如何针对不同的专业特点选择本教材的相关内容

请参考以下流程图,该图的建议仅供参考,由老师根据实际需要进行选取。



### 四、本教材的具体编写工作

本教材的第1、2章由苏州市吴中职业技术学院的何洁老师编写,第4、6章由该校李伟明老师编写,第7章由该校韩江老师编写,第3章由苏州市职业大学田立炎老师编写,第5章由该校的罗万钧老师编写。罗万钧老师任主编并对全书内容进行了统稿。由于水平有限,书中不妥之处恳请读者和有关老师、专家批评指正。

编者  
2007年3月

# 目 录

导学 .....	VI
<b>第 1 章 微型计算机概述 .....</b>	<b>1</b>
1.1 微型计算机系统的概念 .....	1
1.1.1 微型计算机的发展 .....	1
1.1.2 微型机计算机分类 .....	3
1.1.3 微型机计算机的主要性能指标 .....	4
1.2 微型计算机的基本结构和工作原理 .....	5
1.2.1 冯·诺依曼计算机 .....	5
1.2.2 微处理器·微型计算机·微型计算机系统 .....	6
1.2.3 PC 微型计算机工作环境 .....	10
1.2.4 微型计算机的基本工作原理 .....	11
1.3 计算机中的信息表示方法 .....	16
1.3.1 数字信息的表示方法 .....	16
1.3.2 指令表示方法 .....	24
1.3.3 字符及汉字的表示方法 .....	25
练习 1 .....	27
<b>第 2 章 微处理系统结构与原理 .....</b>	<b>28</b>
2.1 8086 微处理器 .....	29
2.1.1 8086 的内部结构 .....	29
2.2 8086 的存储器结构与堆栈 .....	37
2.2.1 存储器编址 .....	37
2.2.2 存储器的分段与物理地址的生成 .....	37
2.2.3 堆栈的概念及 8086 堆栈 .....	38
2.3 CPU 的总线与时序 .....	39
2.4 Pentium 系统结构与原理 .....	41

2.4.1 Pentium 机的新技术及新理念 .....	41
2.4.2 Pentium 的超标量结构及指令执行的超级流水线技术 .....	42
练习 2 .....	54

### 第 3 章 存储系统与存储器 .....

3.1 主存储器(内存) .....	56
3.1.1 半导体存储器的分类 .....	56
3.1.2 内存储器的主要性能指标 .....	57
3.1.3 随机存取存储器 RAM .....	57
3.1.4 只读存储器 ROM .....	58
3.1.5 内存条 .....	58
3.2 辅助存储器(外存) .....	62
3.2.1 软盘存储器 .....	62
3.2.2 硬盘存储器 .....	64
3.2.3 光存储器 .....	65
3.2.4 移动存储器 .....	68
3.3 存储体系 .....	68
3.3.1 存储系统概述 .....	68
3.3.2 高速缓冲存储器 Cache .....	70
3.3.3 虚拟存储技术 .....	72
练习 3 .....	79

### 第 4 章 PC 微机总线系统 .....

4.1 总线简述 .....	80
4.1.1 总线的概念 .....	80
4.1.2 总线的分类 .....	80
4.1.3 常见总线标准 .....	81
4.2 PCI 系统总线 .....	83
4.2.1 PCI 局部总线的特征 .....	83
4.2.2 PCI 总线接口规范 .....	83
4.2.3 PCI 总线数据传输过程 .....	88
4.3 外部通信总线 .....	89
4.3.1 RS232C 串行总线 .....	89



4.3.2	USB 通用串行总线 .....	93
4.3.3	IEEE1394 高性能串行总线的主要特点 .....	94
	练习 4 .....	94
<b>第 5 章</b>	<b>指令系统及汇编语言程序设计 .....</b>	<b>95</b>
5.1	8086 指令系统 .....	95
5.1.1	8086 的寻址方式 .....	95
5.1.2	8086 的指令系统 .....	98
5.2	Pentium 的寻址方式与指令系统的特点 .....	109
5.2.1	80286 增强和增加的指令 .....	109
5.2.2	80386/80486 增强与增加的指令 .....	110
5.2.3	Pentium 系列处理器增加的指令 .....	112
5.3	汇编语言基础 .....	113
5.3.1	汇编语言语句种类 .....	113
5.3.2	汇编源程序的基本结构 .....	120
5.3.3	伪指令 .....	123
5.3.4	常用 DOS 系统调用和 BIOS 中断调用 .....	125
5.3.5	汇编语言程序的开发过程 .....	128
5.4	汇编语言程序设计 .....	131
5.4.1	顺序结构程序设计 .....	131
5.4.2	控制转移指令及分支程序设计 .....	133
5.4.3	循环程序设计 .....	140
5.4.4	子程序设计 .....	149
5.5	汇编语言与高级语言的连接 .....	154
	练习 5 .....	159
<b>第 6 章</b>	<b>输入/输出接口及中断技术 .....</b>	<b>163</b>
6.1	接口的基本概念 .....	163
6.1.1	输入/输出的寻址方式及输入/输出指令 .....	163
6.1.2	CPU 与外设间的接口信息及接口电路的功能 .....	165
6.2	接口控制原理 .....	166
6.2.1	CPU 与外设数据传送的控制方式 .....	166
6.2.2	条件传送方式(查询方式) .....	167

6.2.3 中断传送方式 .....	168
6.2.4 DMA 传送方式 .....	168
6.3 中断控制技术 .....	169
6.3.1 中断与中断系统 .....	169
6.3.2 8086 的中断方式 .....	173
6.4 中断控制器接口芯片 8259A .....	176
6.5 Pentium 中断系统 .....	182
练习 6 .....	185

## 第 7 章 常用输入/输出设备及相应的可编程接口芯片

.....	186
7.1 常用输入设备及其与主机的连接 .....	186
7.1.1 键盘 .....	186
7.1.2 鼠标及其与主机的连接 .....	189
7.1.3 扫描仪及其与主机的连接 .....	192
7.1.4 数码照相机 .....	193
7.1.5 视频输入设备及其与主机的连接 .....	194
7.1.6 笔输入设备 .....	195
7.1.7 显示器及其与主机的连接 .....	196
7.1.8 打印机及其与主机的连接 .....	200
7.2 常用可编程接口芯片 .....	201
7.2.1 可编程并行接口芯片 8255A .....	201
7.2.2 可编程定时计数器芯片 8253/ 8254 .....	204
7.2.3 串行通信方式与接口及串行通信接口芯片 .....	209
7.2.4 DMA 控制器 8237 .....	217
7.2.5 A/D 及 D/A 接口 .....	225
7.2.6 32 位机中高性能的多功能接口 .....	228
7.2.7 软件接口 .....	232
练习 7 .....	234

## 实验部分

实验一 分支程序设计 .....	235
实验二 循环程序设计 .....	238

---

实验三 子程序设计 1 .....	241
实验四 子程序设计 2 .....	244
实验五 输入/输出程序设计 .....	250
实验六 中断程序.....	253
实验七 C 语言程序中嵌入汇编语言程序段(选做).....	256
<b>附录 8086 指令系统表 .....</b>	<b>261</b>
<b>参考文献.....</b>	<b>265</b>

# 第 1 章 微型计算机概述

## 1. 主要内容

本章内容包括 3 部分:微型计算机的基本结构、微型计算机的工作原理和计算机中信息的表示方法。

## 2. 学习要求及重点

本章讲述了计算机系统的重要理论基础。

- (1) 必须熟练掌握冯·诺依曼计算机的要点,特别是程序(指令)的执行过程。
- (2) 掌握微型计算机硬件系统组成。
- (3) 掌握微型计算机的主要性能指标。

讲述微型计算机的发展就是要讲清微型计算机的性能有哪些改进和提高,是通过什么措施来实现的?这个问题将贯穿在本教材的每一章中。

## 1.1 微型计算机系统的基本概念

### 1.1.1 微型计算机的发展

自从 1946 年世界上第一台数字电子计算机 ENIAC 问世以来,计算机的发展突飞猛进、日新月异,曾经历了电子管计算机、晶体管计算机、集成电路计算机和大规模/超大规模集成电路计算机四代发展历程。尤以 20 世纪 70 年代微型计算机的异军突起,IBM 公司采用 Intel 公司生产的 8086 和 8088 微处理器(也称 CPU,中央处理器)作为 IBM PC 的 CPU,从此,个人计算机 PC 时代开始。

#### 1. 第一代微处理机——16 位的 8086

虽然在此以前,曾出现过 Intel4004, Intel8080 等多种 4 位和 8 位的微处理器,但在 1978 年推出的 8086,成为微型计算机发展过程中的重要分水岭。

8086 是真正的 16 位的 CPU,主频达 10MHz,寻址空间达到了 1MB,第一次超过了 640KB。8088 是 8086 的简化版本,主频为 4.77MHz,它将 8 位数据总线独立出来。由于 IBM PC 及 IBM PC/XT 配备了比较完美的操作系统和相对丰富的应用软件,使 IBM PC 及 IBM PC/XT 成为第一代微处理机的典型代表。

#### 2. 80X86 系列的微处理机

80X86 系列中包括了 80286、80386、80486、80586 微处理机。

1982 年推出的 80286 微处理机仍为 16 位微处理机,主频达到了 20MHz,它具有实地

址方式和保护方式的两种不同的 CPU 的操作方式。在 IBM PC/AT 中使用了 80286 作为 CPU。

1985 年推出的 80386 微处理机为 32 位的微处理机,80386DX 的主频达到 33MHz,数据总线和地址总线均为 32 位,它具有 4GB 的物理寻址能力,在内部的分段存储管理部件和分页存储管理部件的管理下,具有高达 64TB(1TB=1 024GB)的虚拟存储空间的访问能力。80386 CPU 具有三种操作方式:实地址方式、保护方式和虚拟 8086 方式。

1989 年推出的 80486 也是 32 位的微处理机,把 80386 与 80387(浮点运算部件或数字协处理器)集成在同一块芯片内,在 CPU 芯片内还集成了 8KB 的一级高速缓冲存储器(Cache),极大地加快了 CPU 的速度,比 80386 提高了 2.5 倍。

1993 年推出的 32 位的 80586,也称为 Pentium 微处理机,100MHz 的 Pentium 比 33MHz 的 80486DX 快 6~8 倍。相对于后来出现的多代 Pentium 微处理机,它又称为经典奔腾(Classic Pentium)。

80X86 系列的微处理机真正的价值在于它为将来的 Pentium 的研制奠定了技术基础。

### 3. 奔腾系列微处理机

继 1996 年以来陆续推出的 Pentium 系列机有:

#### (1) Pentium Pro(高能奔腾)

内部时钟频率达 133MHz,片内有 16KB 一级 Cache,其中 8KB 为指令 Cache,8KB 为数据 Cache。此外,与 Pentium Pro 封装在一起的还有一个 256KB 的二级 Cache,两个芯片之间用高频宽的内部通信总线互连,即使在主频为 200MHz 下,Pentium Pro 的 CPU 也能与二级 Cache 同频运行。Pentium Pro 中采用了一项称为“动态执行”的新技术,是继 Pentium 在超标量体系结构上实现突破后的又一次飞跃。

#### (2) Pentium MMX(多能奔腾)

MMX 技术是 Intel 最新发明的一项多媒体增强指令集技术,是在 1996 年为增强 Pentium CPU 在音像、图形和通信应用方面而采取的新技术。它将 CPU 中的一级 Cache 增加到 32KB,主频有 166MHz、200MHz 和 233MHz 三种,沿用了 80486DX 的倍频技术,倍频分别为 2.5、3、3.5,插槽都是 Socket7。

#### (3) Pentium II(二代奔腾)

1997 年推出了与 Pentium Pro 同一档次的 Pentium II。主频分别为 233MHz、266MHz、300MHz 和 333MHz 四种,它代表了当时 Pentium 系列机的最高性能,因而将其称之为二代奔腾机,记为 Pentium II 或奔 II。

#### (4) Pentium III(多能奔腾二代处理机)

1999 年推出的 Pentium III 的芯片——Katmai 是第一款专为提高用户的互联网体验而设计的微处理机,使用户能够尽享丰富的音频、视频、动画和栩栩如生的三维效果。针对不同的需求,Pentium III 推出了移动 Pentium III 和 Pentium III Xeon(至强)处理机,代号为 Coppermine 的 Pentium III 处理机,主频达到 733MHz。

#### (5) Pentium 4(新一代高能奔腾)

2000 年推出的 Pentium 4 在体系结构上完全不同于 Pentium II 和 Pentium III,后者采用的是 P6 结构形式,而 Pentium 4 采用的是 NetBurst 的新式处理机结构,目的是为了加快突发方式传送数据的速度,如流媒体、MP3 播放程序和视频压缩程序等的传送速度。主频

达 1.7GHz(1GHz=1 000MHz),处理器的系统总线可达 400MHz,算术逻辑单元(ALU)运行在两倍处理器核心频率上,采用的流水线深度达 20 级的超级流水线,12KB 的片内一级指令(执行跟踪)Cache 和 8KB 的一级数据 Cache,还有与 CPU 一起封装的 256KB 的二级 Cache,它能处理 4GB 的 RAM。专家们认为,Pentium 4 的设计意味着“从传统整数运算性能向媒体运算性能变迁的重大革新”。

#### (6) Itanium

2001 年推出的 Intel 的第一个 64 位处理器 Itanium,它是全新的 64 位体系结构设计,是目前最高性能的 Intel 微处理机。它具有以下特点:

- 1) 采用显性并行指令计算技术,可以使 CPU 每个时钟周期进行 20 个操作。
- 2) 具有指令预测、分支排除、推测加载和其他增强程序代码并行处理能力。
- 3) 处理机具有 128 个整数寄存器、128 个浮点寄存器、8 个分支寄存器和 64 个预测寄存器。
- 4) 具有全新的 64 位指令集,并兼容了 Intel 的 32 位软件。
- 5) 采用三级高速缓存。
- 6) 前端总线时钟频率达到 266MHz,数据通道宽度为 128 位,数据带宽最大达到 3 200MB/s。
- 7) 44 位地址总线支持 16TB 物理存储器寻址。
- 8) 从最初的奔腾机 0.6 $\mu$ M 制造工艺,提高到 0.13 $\mu$ M 制造工艺。从最初的奔腾机芯片集成了 310 万个晶体管,提高到芯片核心集成的 2 500 万个晶体管,加上第二级、第三级高速缓冲存储器,可达 3 亿个晶体管。

### 1.1.2 微型计算机分类

微型机可以从不同的角度分类。

#### 1. 按组装形式和系统规模分类

##### (1) 单片机

单片机是一种将 CPU、部分存储器单元、部分 I/O 接口单元及片内总线等单元集成在一个超大规模集成电路芯片内的计算机。某些单片机内还集成了 A/D、D/A 转换器,通信控制器等特殊功能单元。单片机具有体积小、可靠性高、成本低等特点,它具有微型计算机的基本功能,广泛应用于仪器、仪表、家电与工业控制等领域。

##### (2) 个人计算机(PC)

个人计算机是一种将一块主机板(内含微处理器、内存与 I/O 接口芯片等)、若干 I/O 接口卡、系统总线、外部存储器和电源等组装在一个机箱内,并配置显示器、键盘、鼠标与打印机等基本外围设备所组成的个人用户计算机,可以直接与互联网相连,配置若干媒体设备,使其在多媒体和网络环境下工作。个人计算机具有功能强、配置灵活和软件丰富等特点,它是一种使用最普遍的微机。

##### (3) 笔记本电脑

笔记本电脑是一种体积小、可放入公文包的便携式个人计算机,它是当代移动办公的主要设备。它的内部除了有一块尺寸较小的主板之外,还配备了 LCD 液晶显示器、键盘、鼠标、DVD 光驱和硬盘等基本设备。它也是一种使用很普遍的微机。

#### (4) 掌上电脑

掌上电脑是一种尺寸比笔记本电脑更小的便携式个人计算机,相对功能较简单,可以放入衣服的口袋内,它内部也有一块尺寸较小的含有微处理器、内存、I/O 接口芯片的设备。主要用于收发电子邮件与商务处理,也是一种使用较普遍的智能办公用品。

#### 2. 按微处理器位数分类

微处理器的处理位数由运算器能直接并行处理的二进制位数决定。微处理器按位数可分为 8 位、16 位、32 位和 64 位。

#### 3. 按微型机体系结构分类

从 16 位机到 64 位机在系统基本设计和体系结构方面都很相似,但 8 位机却有明显的区别。因此,微机从结构上可分为两类。

##### (1) 8 位(PC/XT)系统

它带有 8 位的 8088 微处理器,以及一组便于系统扩展的 8 位工业标准体系结构总线(ISA)。总线插槽上能够安装附加的 8 位 I/O 接口卡来连接外围设备。

(2) 与该系统对应的微处理器有 80X86 系列的 80286、80386、80486 和 Pentium、Pentium Pro、Pentium II/III/4 及其兼容的处理器。它们构成的微机体系结构中,必须至少有 16 位或更宽的系统总线。16 位/32 位/64 位系统除了系统总线结构相似外,还在基本存储器体系结构、中断逻辑、直接存储器访问逻辑以及 I/O 端口地址分配等方面类似。表 1-1 给出了 8 位系统与 16 位/32 位/64 位系统之间的差别。

表 1-1 8 位系统与 16 位/32 位/64 位系统之间的差别

系统属性	8 位系统	16 位/32 位/64 位系统
处理器工作模式	实模式	实模式/保护模式/虚拟 86 模式
软件支持	只有 16 位软件	16 位或 32 位软件
系统总线带宽	8 位	16 位/32 位/64 位
总线插槽标准	ISA	ISA/EISA/VL-BUS/PCI
硬件中断	8 个(6 个可用)	16 个(11 个可用)
DMA 通道	4 个(3 个可用)	7 个可用
最大内存 RAM	1MB	16MB/4GB 或更多
串口 UART	8250	16550

### 1.1.3 微型计算机的主要性能指标

#### 1. 字长

字长是计算机内部一次可以处理的二进制数码的位数。字长越长,一个字所能表示的数据精度就越高,同时硬件代价相应增大。从 IBM PC 个人计算机的 8088 准 16 位机、8086 16 位机到 Pentium 机的 32 位、64 位机,字长的增加不仅可以提高数据精度,由于一次处理的数据量增加,也就相应加快了数据处理的速度。

#### 2. 存储器容量

存储器容量是衡量计算机存储二进制信息量大小的一个重要依据。微机中一般以字节

B(Byte)为单位表示存储容量。1B 等于 8 位二进制信息(也用 8bit 表示)。

1B=8bit

1KB=1 024B(即  $2^{10}$  个 Byte)

1MB=1 024KB

1GB=1 024MB

1TB=1 024GB

按计算机使用要求,存储容量当然越大越好,IBM PC 曾经最少为 640KB~1MB,现在 Pentium 机内存达 128MB~256MB,但是实际使用过程中仍显不够。随着存储容量的增加,硬件成本也相应增加,而且速度也不够理想,因而 Pentium 机中采用的三级存储体系,即高速缓冲存储器 Cache、主存储器及外(辅助)存储器构成的三级体系,能够比较理想地解决存储器要求容量足够地大(大到外存的容量),工作速度要求足够地快(快到能与 CPU 同步工作的 Cache),当然这也需要在硬件和软件上付出一定的代价。存储系统在第 3 章将较深入地介绍。

### 3. 运算速度

运算速度一般用每秒钟能执行的指令条数表示,常用的衡量标准是 MIPS(百万条指令/秒)、统计平均法、主频决定的时钟周期法。

传统的计算机指令执行的过程是取指令,执行指令,再取下一条指令,再执行下一条执行的这种取指、执行串行工作的模式,结果取指期间,不能执行指令,影响了计算机的运算速度。从 IBM PC 个人计算机开始,首先在 8086 CPU 中,采用了指令流水线的执行方式,实现了取指和执行并行工作的模式,这种历史性的变革极大地提高了计算机的运算速度。可以说,Pentium 的多代产品所采用的新技术都是围绕运算速度(及处理能力)进行的。

### 4. 外设扩展能力

外设扩展能力主要指系统配置各种外设的可能性、灵活性和适应性。

### 5. 软件配置情况

软件配置是否齐全,直接关系到计算机性能的好坏和效率的高低。

## 1.2 微型计算机的基本结构和工作原理

### 1.2.1 冯·诺依曼计算机

目前的各种微型计算机系统从硬件结构体系来看,采用的均是计算机的经典结构——冯·诺依曼结构。这种结构的要点如下:

- (1) 采用二进制代码表示数据和指令。
- (2) 采用存储程序的工作方式,即事先编制程序、存储程序、自动连续地执行程序。
- (3) 计算机的硬件系统由运算器、控制器、存储器、输入设备、输出设备五大功能部件组成。



## 1.2.2 微处理器·微型计算机·微型计算机系统

### 1. 微处理器

经典的计算机硬件系统是由运算器、控制器、存储器、输入设备以及输出设备五大部分组成的。将运算器和控制器合称为中央处理单元(CPU)。CPU和内存存储器合称为主机。输入设备、输出设备和外存储器系统合称为外围设备,简称为外设(I/O设备)。

在微机硬件系统中,微处理器是一个由算术逻辑运算单元、控制器单元、内部寄存器组及内部总线等单元组成的大规模集成电路芯片,它就是CPU,有时也称为微处理机。

在1.1.1微型计算机的发展中,所介绍的主要内容都是讲微处理器(微处理机)的发展状况。

### 2. 微型计算机

微型计算机是以微处理器为核心,配上内存芯片、I/O接口电路、输入设备、输出设备、外存储器(磁盘设备、光盘设备)以及系统总线等构成的微机硬件系统,简称为微型机或微机。

### 3. 微型计算机系统

(1) 微机系统由微机硬件系统(微机)和微机软件系统两部分组成。它们的关系如图1-1所示。

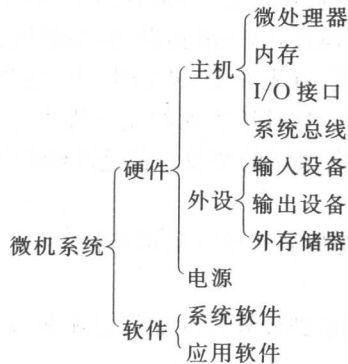


图1-1 微机、软件与微机系统的关系

(2) 一个典型的PC微机硬件系统组成实例。

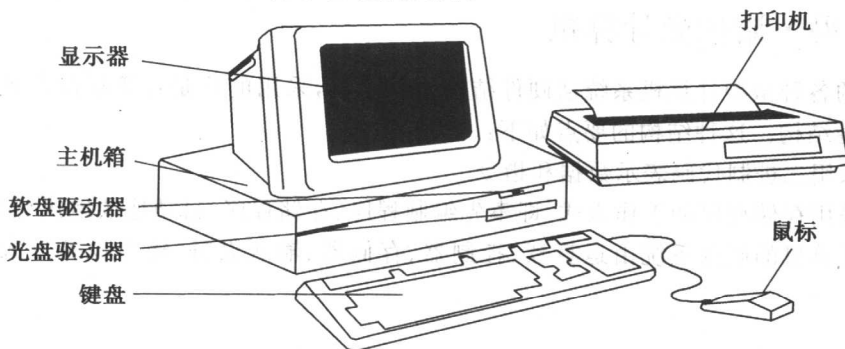


图1-2 微机硬件系统的组成