



高等职业教育  
计算机类课程规划教材

# 微机原理及应用

(第二版)

新世纪高等职业教育教材编审委员会组编

主编/朱玉春

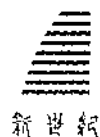


GAODENG ZHIYE JIAOYU JISUANJILEI  
KECHENG GUIHUA JIAOCAI



大连理工大学出版社

TP36  
246=2



高等职业教育计算机类课程规划教材

GAODENGZHIYE JIAOYU JISUANJILEI KECHENG GUIHUAJIAOCAI

# 微机原理及应用

(第二版)

新世纪高等职业教育教材编审委员会组编

主 编/朱玉春      副主编/王志军      王新颖      赵晓玲

WEIJI YUANLI JI YINGYONG

大连理工大学出版社

DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

© 大连理工大学出版社 2003

### 图书在版编目(CIP)数据

微机原理及应用(第二版) / 朱玉春主编. —2版. —大连:大连理工大学出版社, 2003.8

(高等职业教育计算机类课程规划教材)

ISBN 7-5611-1999-2

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 000810 号

大连理工大学出版社出版

地址:大连市凌水河 邮政编码:116024

电话:0411-4708842 传真:0411-4701466 邮购:0411-4707961

E-mail:dlutp@mail.dlptt.ln.cn URL: <http://www.dlutp.cn>

大连理工印刷有限公司印刷 大连理工大学出版社发行

---

|                   |            |          |
|-------------------|------------|----------|
| 幅面尺寸:185mm×260mm  | 印张:13      | 字数:300千字 |
| 印数:5 001 ~ 10 000 |            |          |
| 2002年2月第1版        | 2003年8月第2版 |          |
| 2003年8月第2次印刷      |            |          |

---

|              |          |
|--------------|----------|
| 责任编辑:梁艾玲 郑淑芹 | 责任校对:于婷婷 |
| 封面设计:王福刚     |          |

---

定 价:20.00 元

# 新世纪高等职业教育教材编委会教材建设指导委员会

## 主任委员：

戴克敏 大连职业技术学院院长 教授

## 副主任委员(按姓氏笔画为序)：

王 敏 辽宁商务职业学院院长 教授

王大任 辽阳职业技术学院院长 教授

李竹林 河北建材职业技术学院院长 教授

李长禄 黑龙江工商职业技术学院副院长 副研究员

刘志国 秦皇岛职业技术学院院长 教授

刘兰明 邯郸职业技术学院副院长 教授

刘君涛 烟台大学职业技术学院院长 副教授

范利敏 丹东职业技术学院院长 教授

宛 力 沈阳电力高等专科学校副校长 教授

侯 元 呼和浩特职业技术学院院长 副教授

徐晓平 盘锦职业技术学院院长 教授

曹勇安 黑龙江东亚学团董事长 齐齐哈尔职业学院院长 教授

韩学军 辽宁公安司法管理干部学院副院长 教授

## 秘书长：

杨建才 沈阳师范大学职业技术学院院长

## 副秘书长：

周 强 齐齐哈尔大学职业技术学院副院长

## 秘书组成员(按姓氏笔画为序)：

王澄宇 大庆职业学院

张秀霞 大连职业技术学院

徐 哲 盘锦职业技术学院

鲁 捷 沈阳师范大学职业技术学院

谢振江 黑龙江省公安司法警官学院

## 会员单位(排名不分先后)：

邯郸职业技术学院

邢台职业技术学院

河北工业职业技术学院

河北软件职业技术学院

河北职业技术学院

石家庄铁路工程职业技术学院

石家庄职业技术学院

河北能源职业技术学院

河北建材职业技术学院

秦皇岛职业技术学院

燕山大学职业技术学院

河北职业技术师范学院  
张家口职业技术学院  
承德石油高等专科学校  
青岛大学高等职业技术学院  
青岛职业技术学院  
烟台大学职业技术学院  
烟台职业技术学院  
山东铝业公司职业教育培训中心  
东营职业技术学院  
山东石油大学职业技术学院  
威海职业学院  
潍坊职业学院  
山东纺织职业学院  
日照职业技术学院  
山东科技大学工程学院  
山东科技大学财政金融学院  
山东劳动职业技术学院  
山东轻工学院职业技术学院  
德州学院职业技术学院  
聊城职业技术学院  
呼和浩特职业技术学院  
内蒙古财经学院高职教学部  
内蒙古大学职业技术学院  
内蒙古工业大学职业技术学院  
包头职业技术学院  
包头钢铁学院职业技术学院  
呼伦贝尔学院  
广西财政高等专科学校  
南昌水利水电高等专科学校  
哈尔滨职业技术学院  
黑龙江工商职业技术学院  
黑龙江省公安司法警官学院  
黑龙江省建筑职业技术学院  
齐齐哈尔职业学院  
齐齐哈尔大学职业技术学院  
牡丹江大学  
佳木斯大学应用技术学院  
大庆职业学院  
大庆高等专科学校  
鸡西大学  
伊春职业学院  
绥化师范高等专科学校  
吉林财税高等专科学校  
吉林交通职业技术学院  
吉林粮食高等专科学校  
吉林商业高等专科学校  
吉林职业技术学院  
吉林经济管理干部学院  
吉林大学应用技术学院  
四平师范大学职业技术学院  
沈阳电力高等专科学校  
丹东职业技术学院

大连职业技术学院  
辽宁商务职业学院  
沈阳师范大学职业技术学院  
鞍山科技大学职业技术学院  
鞍山师范学院职业技术学院  
本溪冶金高等专科学校  
渤海船舶职业学院  
朝阳师范高等专科学校  
大连大学  
大连轻工业学院职业技术学院  
大连国际商务职业学院  
大连水产学院职业技术学院  
辽宁对外经贸职业学院  
辽宁机电职业技术学院  
东北财经大学高等职业技术学院  
抚顺师范高等专科学校  
辽宁石油化工大学职业技术学院  
抚顺职业技术学院  
阜新高等专科学校  
锦州师范学院高等职业技术学院  
锦州师范高等专科学校  
辽宁财政高等专科学校  
辽宁大学高等职业技术学院  
辽宁工程技术大学技术与经济学院  
辽宁工程技术大学职业技术学院  
辽宁工学院职业技术学院  
辽宁公安司法管理干部学院  
辽宁经济职业技术学院  
辽宁农业管理干部学院  
辽宁农业职业技术学院  
辽宁省交通高等专科学校  
辽阳职业技术学院  
辽阳石油化工高等专科学校  
盘锦职业技术学院  
沈阳大学职业技术学院  
沈阳大学师范学院  
沈阳工业大学高等职业技术学院  
沈阳建工学院高等职业技术学院  
沈阳农业大学高等职业技术学院  
沈阳农业大学经贸学院  
铁岭师范高等专科学校  
营口高等职业学院  
辽宁金融职业技术学院  
沈阳建工学院职业技术学院  
辽阳信息职业技术学院  
辽宁中医学院职业技术学院  
沈阳电视大学  
沈阳医学院职业技术学院  
沈阳音乐学院职业艺术学院  
沈阳职业技术学院  
大连医学院丹东分院

如所周知,整个社会由其发展所需要的不同部门构成,包括公共管理部门如国家机构、基础建设部门如教育研究机构和各种实业部门如工业部门、商业部门,等等。每一个部门又可作更为具体的划分,直至同它所需要的各种专门人才相对应。教育如果不能按照实际需要完成各种专门人才培养的目标,就不能很好地完成社会分工所赋予它的使命,而教育作为社会分工的一种独立存在就应受到质疑(在市场经济条件下尤其如此)。可以断言,按照社会的各种不同需要培养各种直接有用人才,是教育体制变革的终极目的。

随着教育体制变革的进一步深入,高等院校的设置是否会同社会对人才类型的不同需要一一对应,我们姑且不论。但高等教育走应用型人才培养的道路和走理论型(也是一种特殊应用)人才培养的道路,学生们根据自己的偏好各取所需,始终是一个理性运行的社会状态下高等教育正常发展的途径。

高等职业教育的崛起,既是高等教育体制变革的结果,也是高等教育体制变革的一个阶段性表征。它的进一步发展,必将极大地推进中国教育体制变革的进程。作为一种应用型人才培养的教育,高等职业教育从专科层次起步,进而高职本科教育、高职硕士教育、高职博士教育……当应用型人才培养的渠道贯通之时,也许就是我们迎接中国教育体制变革的成功之日。从这一意义上说,高等职业教育的崛起,正是在为必然会取得最后成功的教育体制变革奠基。

高职教育还刚刚开始自己发展道路的探索过程,它要全面达到应用型人才培养的正常理性发展状态,直至可以和现存的(同时也正处在变革分化过程中的)理论型人才培养的教育并驾齐驱,还需假以时日;还需要政府教育主管部门的大力推进,需要人才需求市场的进一步完善发育,尤其需要高职教学单位及其直接相关部门肯于做长期的坚忍不拔的努力。新世纪高等职业教育教材编审委员会就是由北方地区 100 余所高职院校和出版单位组成的旨在以推动高职教材建设来推进高等职业教育这一变革过程的联盟共同体。

在宏观层面上,这个联盟始终会以推动高职教材的特色建设为己任,始终会从高职教学单位实际教学需要出发,以其对高职教育发展的前瞻性的总体把握,以其纵览全国高职教材市场需求的广阔视野,以其创新的理念与创新的组织形式,通过不断深化的教材建设过程,总结高职教学成果,探索高职教材建设规律。

在微观层面上,我们将充分依托众多高职院校联盟的互补优势和丰裕的人才资源优势,从每一个专业领域、每一种教材入手,突破传统的片面追求理论体系严整性的意识限制,努力凸现高职教育职业能力培养的本质特征,在不断构建特色教材建设体系的过程中,逐步形成自己的品牌优势。

新世纪高等职业教育教材编审委员会在推进高职教材建设事业的过程中,始终得到了各级教育主管部门(如国家教育部、辽宁省教育厅)以及各相关院校相关部门的热忱支持和积极参与,对此我们谨致深深谢意;也希望一切关注、参与高职教育发展的同道朋友,在共同推动高职教育发展、进而推动高等教育体制变革的进程中,和我们携手并肩,共同担负起这一具有开拓性挑战意义的历史重任。

新世纪高等职业教育教材编审委员会

2001 年 8 月 18 日

# 第二版前言

为了适应计算机技术飞速发展的新形势,不断满足高等职业教育培养目标的需要,根据初版教材的教学实践和有关专家、师生提出的改进意见与建议,作出再版。

本次修订,旨在就高等职业教育的内涵和高职学生的特点有针对性地进行,重点是内容的事例,力求从体系结构、例题选择、课后思考、实训实践、写作风格、文字叙述等多方面有所突破;力求体现高职特色,原理与应用结合,理论与实践结合,突出技术应用能力的培养。

《微机原理及应用》(第二版)以理论知识的应用为重点重组教学内容,将初版教材的10章整合成7章,除保持初版教材的强调适应性、突出实用性、兼顾持续性的特点外,还具有了以下三个特点:

第一,系统的观点。前后贯穿一道大作业。通过对该作业的练习,既可掌握一定的理论知识,又可提高实际应用能力,既可对每章所学知识进行全面检验和实践,又可将全书内容融合起来,用系统的观点体会全书的内容;

第二,创新的精神。书中插入许多疑问点,提出问题,培养创新精神,以此学会主动思考;

第三,全局的把握。设置链接点和反馈点,前后呼应,体现整体观念,以此学会综合思考。

书中用[W]标识疑问点,提出问题;用[L]标识链接点,表示此部分内容与后续内容有链接关系;用[F]标识反馈点,表示此部分内容与前面内容有链接关系。另外,有些实训题目与具体设备有关,各教学系统可视具体情况取舍。

再版全书共包括7章内容:在介绍微机的总体组成及工作过程,形成整体的系统概念后,详细讲解了8086微处理器的基本结构及支持芯片、指令系统及汇编语言程序设计、存储器系统结构、输入与输出子系统、微机接口的实际应用,最后简单介绍了目前较高档的几款微处理器的体系结构。

本书由河北建材职业技术学院朱玉春担任主编,辽宁

工程技术大学职业技术学院王志军、沈阳电力高等专科学校王新颖、辽宁机电职业技术学院赵晓玲担任副主编,赵克宝、邵淑华参加了编写。其中第1、2章及每章后的综合作业由朱玉春编写;第3章由王新颖编写;第4、6章由王志军编写;第5、7章由赵晓玲编写,吉林经济管理干部学院的张庆丰也参与了部分章节的编写。辽阳职业技术学院李寅杰审阅了全书。

本书是“新世纪高等职业教育教材编审委员会”组编的计算机类课程规划教材,希望第二版的出版和发行能对高职院校微机原理及应用课程教学质量的提高有所帮助。

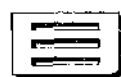
尽管我们在《微机原理及应用》(第二版)的特色探索方面做出了许多努力,但限于水平和经验,教材中仍难免有不足之处,恳请各高职院校和读者在使用本教材的过程中给予指正,并将意见及时反馈给我们,以便修订时改进。我们诚挚地希望对本书的缺点和不足给予批评指正。

所有意见、建议请寄往:g2jckfh@163.com

联系电话:0411-4707604

编 者

2003年8月



|                           |    |                           |    |
|---------------------------|----|---------------------------|----|
| <b>第1章 概 述</b> .....      | 1  | 2.4.2 总线周期时序 .....        | 24 |
| 1.1 微机的发展与应用 .....        | 1  | 2.4.3 读/写周期时序 .....       | 24 |
| 1.2 微机系统的基本组成 .....       | 2  | 2.4.4 准备就绪时序 .....        | 25 |
| 1.2.1 计算机系统的体系结构 .....    | 2  | 2.4.5 中断周期时序 .....        | 25 |
| 1.2.2 微机的体系结构 .....       | 3  | 2.4.6 总线请求与总线响应           |    |
| 1.3 微机的分类与性能指标 .....      | 5  | 时序 .....                  | 26 |
| 1.3.1 微机的分类 .....         | 5  | 习 题 .....                 | 26 |
| 1.3.2 微机的性能指标 .....       | 5  | 综合作业 2 .....              | 27 |
| 1.4 微处理器的典型结构 .....       | 6  | <b>第3章 汇编语言程序设计</b> ..... | 28 |
| 1.5 微机的工作过程 .....         | 7  | 3.1 8086 指令系统 .....       | 28 |
| 习 题 .....                 | 9  | 3.1.1 指令的基本格式 .....       | 28 |
| 综合作业 1 .....              | 9  | 3.1.2 寻址方式 .....          | 29 |
| <b>第2章 微处理器</b> .....     | 10 | 3.1.3 指令系统 .....          | 32 |
| 2.1 8086CPU 内部结构及外部       |    | 3.2 8086 汇编语言基础 .....     | 42 |
| 引脚 .....                  | 10 | 3.2.1 语句格式 .....          | 42 |
| 2.1.1 8086CPU 的并行结构 ..... | 10 | 3.2.2 表达式 .....           | 43 |
| 2.1.2 8086/8088CPU 的引脚    |    | 3.2.3 伪指令 .....           | 45 |
| 功能 .....                  | 15 | 3.2.4 DOS 功能调用部分 .....    | 49 |
| 2.2 存储器组织 .....           | 18 | 3.3 汇编语言上机过程 .....        | 50 |
| 2.2.1 存储器结构 .....         | 18 | 3.4 汇编语言程序设计 .....        | 52 |
| 2.2.2 存储器分段 .....         | 18 | 习 题 .....                 | 60 |
| 2.2.3 逻辑地址到物理地址的          |    | 实训一 顺序程序设计 .....          | 60 |
| 转换 .....                  | 19 | 实训二 分支程序设计 .....          | 61 |
| 2.2.4 CPU 与存储器之间的数据       |    | 实训三 循环程序设计 .....          | 62 |
| 传送 .....                  | 19 | 实训四 DOS 功能调用 .....        | 64 |
| 2.3 CPU 支持芯片 .....        | 21 | 综合作业 3 .....              | 64 |
| 2.3.1 8086 系统的基本配置 .....  | 21 | <b>第4章 存储器</b> .....      | 65 |
| 2.3.2 8282 地址锁存器 .....    | 21 | 4.1 存储器体系结构 .....         | 65 |
| 2.3.3 8286 数据收发器 .....    | 22 | 4.1.1 存储器的分类 .....        | 65 |
| 2.3.4 8284 时钟发生器 .....    | 23 | 4.1.2 存储器的性能指标 .....      | 66 |
| 2.4 CPU 时序 .....          | 23 | 4.1.3 存储器体系结构 .....       | 67 |
| 2.4.1 基本概念 .....          | 23 | 4.2 随机存取存储器 RAM .....     | 67 |

|                                                  |     |                                    |     |
|--------------------------------------------------|-----|------------------------------------|-----|
| 4.2.1 静态存储器 SRAM .....                           | 68  | 5.5.1 DMA 方式的基本概念 .....            | 123 |
| 4.2.2 动态存储器 DRAM .....                           | 70  | 5.5.2 DMA 控制器 8237A .....          | 124 |
| 4.3 只读存储器 .....                                  | 73  | 5.5.3 8237A 的编程和使用 .....           | 130 |
| 4.3.1 掩膜式只读存储器 ROM ...                           | 73  | 习 题 .....                          | 132 |
| 4.3.2 可编程 ROM(PROM) .....                        | 74  | 实训一 8259A 中断 .....                 | 133 |
| 4.3.3 紫外线可擦除可编程<br>ROM(EPROM) .....              | 74  | 实训二 可编程 DMA 控制器 .....              | 136 |
| 4.3.4 电可擦除可编程 ROM<br>(E <sup>2</sup> PROM) ..... | 78  | 综合作业 5 .....                       | 138 |
| 4.4 存储器的扩展与连接 .....                              | 79  | 第 6 章 接口应用 .....                   | 139 |
| 4.4.1 存储器容量的扩展 .....                             | 79  | 6.1 可编程并行接口芯片 8255A ...            | 139 |
| 4.4.2 8086/8088CPU 与存储器<br>的连接 .....             | 81  | 6.1.1 并行接口的基本结构 .....              | 139 |
| 4.5 高速缓冲器和虚拟存储器 .....                            | 84  | 6.1.2 可编程并行接口芯片<br>8255A .....     | 140 |
| 4.5.1 高速缓冲存储器 Cache ...                          | 84  | 6.2 计数器/定时器芯片 8253 .....           | 147 |
| 4.5.2 虚拟存储器 .....                                | 85  | 6.2.1 8253 的基本特性 .....             | 148 |
| 习 题 .....                                        | 86  | 6.2.2 8253 的内部结构 .....             | 148 |
| 实训一 RAM 的扩展 .....                                | 86  | 6.2.3 8253 的外部引脚 .....             | 149 |
| 综合作业 4 .....                                     | 88  | 6.2.4 8253 的工作方式 .....             | 150 |
| 第 5 章 输入与输出 .....                                | 89  | 6.2.5 8253 的编程及应用举例 ...            | 154 |
| 5.1 概述 .....                                     | 89  | 6.3 可编程串行接口芯片 8251A ...            | 159 |
| 5.2 I/O 接口 .....                                 | 90  | 6.3.1 串行通信的基本概念 .....              | 159 |
| 5.2.1 CPU 与 I/O 设备间的<br>信息种类 .....               | 90  | 6.3.2 可编程串行通信接口<br>芯片 8251A .....  | 164 |
| 5.2.2 I/O 端口及其寻址方式 ...                           | 91  | 6.4 D/A 和 A/D 转换接口 .....           | 172 |
| 5.2.3 8086 的输入/输出指令 .....                        | 92  | 6.4.1 DAC0832 8 位 D/A<br>转换器 ..... | 172 |
| 5.2.4 主机与外设数据传送<br>方式 .....                      | 94  | 6.4.2 ADC0809 8 位 A/D<br>转换器 ..... | 175 |
| 5.3 程序控制方式 .....                                 | 94  | 习 题 .....                          | 178 |
| 5.3.1 无条件传送方式 .....                              | 94  | 实训一 8255A 并行接口 .....               | 179 |
| 5.3.2 条件传送方式 .....                               | 96  | 实训二 8253 定时器/计数器接口 ...             | 182 |
| 5.4 中断传送方式 .....                                 | 101 | 实训三 A/D .....                      | 184 |
| 5.4.1 中断原理 .....                                 | 101 | 实训四 D/A .....                      | 186 |
| 5.4.2 8086 的中断系统 .....                           | 104 | 综合作业 6 .....                       | 188 |
| 5.4.3 中断过程 .....                                 | 106 | 第 7 章 高档微处理器简介 .....               | 189 |
| 5.4.4 可编程中断控制器<br>8259A .....                    | 108 | 7.1 80386 微处理器 .....               | 189 |
| 5.4.5 中断应用程序举例 .....                             | 119 | 7.2 80486 微处理器 .....               | 194 |
| 5.5 DMA 传送方式 .....                               | 123 | 7.3 Pentium 微处理器 .....             | 195 |
|                                                  |     | 习 题 .....                          | 197 |
|                                                  |     | 参考文献 .....                         | 198 |

# 第 1 章

## 概 述

### 本章要点

- 微机的发展与应用
- 微机系统的基本组成及其总线结构
- 微机的主要技术指标
- 微机的工作原理及指令执行过程

## 1.1 微机的发展与应用

1946 年世界上第一台电子计算机 ENIAC 问世到今天,电子计算机得到了飞速发展。按使用的电子元器件划分,计算机共经历了电子管、晶体管、中小规模集成电路、大规模、超大规模集成电路四个时代,目前计算机发展的一个显著特征是向两极发展,一方面是研制运算速度极高、功能极强的巨型机,另一方面是研制价格低廉、高性价比的微型机。另外,计算机也在朝着网络化、智能化方向发展。

微机属于第四代计算机的一个重要分支,自从 1971 年诞生以来,以其体积小、价格低、功耗少等优点迅速发展,并在科学计算、数据处理、过程控制、计算机辅助系统、人工智能、通信网络、办公自动化、多媒体制作、家电等多领域得到了广泛应用。

微机的核心部件是中央处理器 CPU,微机的发展几乎是围绕着 CPU 的发展而发展的,有代表性的 CPU 产品是 INTEL 公司生产的系列产品,其主要产品的发展过程如图 1-1 所示。

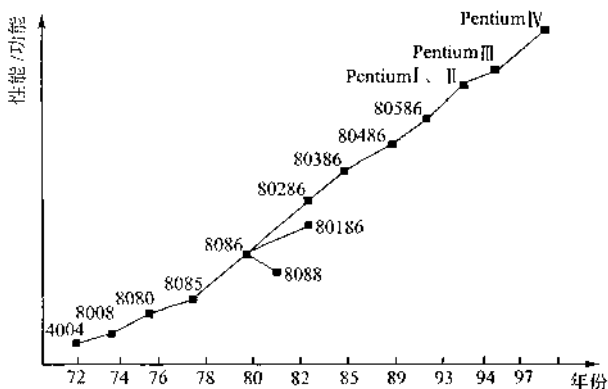


图 1-1 INTEL 公司主要 CPU 产品发展过程

## 1.2 微机系统的基本组成

### 1.2.1 计算机系统的体系结构

一个完整的计算机系统由硬件系统和软件系统两部分组成。硬件系统是构成计算机的各种物理设备的总称;软件系统是运行、管理和维护计算机的各类程序和文档的总和。计算机的体系结构是指其主要部件的总体布局、部件的主要性能以及这些部件相互间的连接方式。

#### 1. 存储程序思想

计算机自发明到现在的 50 多年来,尽管在规模、速度、性能、应用等方面存在很大差异,但其基本结构都属于美籍匈牙利数学家冯·诺依曼存储程序的设计思想,即:

- (1) 计算机硬件系统由五大部分组成:运算器、控制器、存储器、输入设备、输出设备。
- (2) 程序和数据均存放在线性编址的存储器中。
- (3) 机器内部采用二进制,由指令形式的低级机器语言驱动。

(4) 程序启动后在控制器的控制下自动执行。

#### 2. 五大组成部件的主要功能

各组成部分间的关系如图 1-2 所示。

##### (1) 运算器

运算器是信息加工处理部件,其核心部件是算术逻辑单元 ALU (Arithmetic and Logic Unit),运算器在控制器的控制下对数据进行算术运算和逻辑运算,以下简称为算逻运算。[W]算术运算与逻辑运算有何区别? 有哪些常用的算术运算与逻辑运算?

##### (2) 控制器

控制器是整个计算机的指挥核心,负责对指令进行分析与执行,发出各种控制信号控制计算机各部件协调工作,使计算机有序地执行程序。

##### (3) 存储器

存储器是计算机的记忆部件,用来存放程序和数据,是计算机中各种信息存储和交流的中心。存储器分为内存储器(简称内存或主存)和外存储器(简称外存或辅存)。

##### (4) 输入设备

输入设备用来接受操作者输入的原始数据或程序,并将它们转换为计算机能识别的形式存放在内存中。

##### (5) 输出设备

输出设备用来将保存在内存中计算机处理后的结果,以人们或其他机器所能接受的

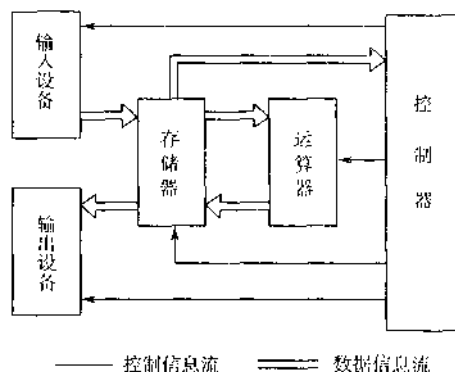


图 1-2 计算机的主要组成

形式输出。W输入/输出设备为何要对信息的表示形式进行转换? 信息都有哪些表示形式?

### 1.2.2 微机的体系结构

微机系统和其他任何计算机系统一样,包括硬件系统和软件系统,微机系统的基本组成如图 1-3 所示。

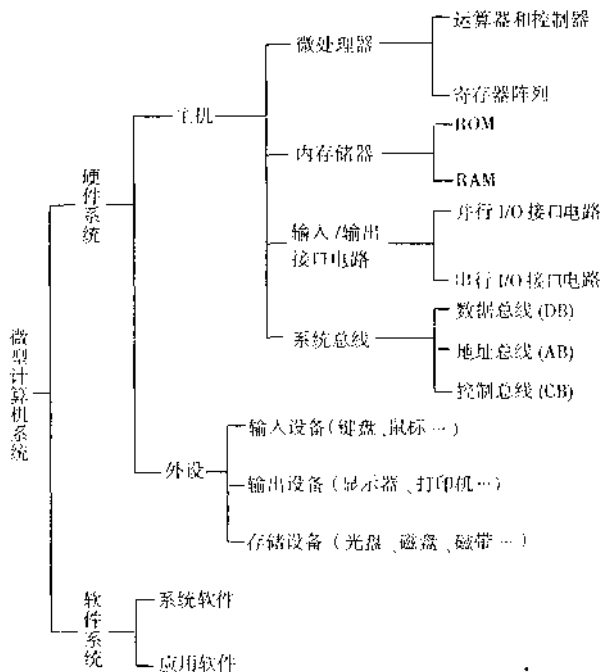


图 1-3 微机系统的基本组成

#### 1. 硬件系统

##### (1) 微处理器 CPU

微处理器 CPU 是指由一片或几片大规模集成电路组成的具有运算和控制功能的中央处理器部件,由于是微机中的处理器,所以称其为微处理器,又称微处理机。其作用是对指令进行译码,根据指令要求来控制系统内的活动,并完成全部的算术运算和逻辑运算。CPU 内部使用了一定数量的寄存器。

##### (2) 内存

内存用来存储当前正在使用的数据和指令。内存通常分为几个模块,每个模块有若干个单元,每个存储单元都有一个地址进行标识,可存入数据或指令的一部分或全部。CPU 工作时连续地从内存中取出指令,并执行指令所规定的任务。

内存分为随机存储器 RAM(Random Access Memory)和只读存储器 ROM(Read Only Memory)。内存和系统总线的连接由存储器接口完成。

##### (3) 系统总线

微机系统大多采用总线结构。系统总线是用来连接 CPU 及存储器和外部设备的一

组导线,可以是电缆,也可以是印刷板上的连线。所有的信息都通过总线传送。一般情况下,根据总线上所传信息种类将构成总线的导线分为:数据总线 DB(Data Bus)、地址总线 AB(Address Bus)和控制总线 CB(Control Bus)。W 微机常用的系统总线有哪些?

#### (4) I/O(输入/输出)接口

I/O 接口是 CPU 与外部设备之间交换信息的连接电路,通过总线与 CPU 相连。由于输入/输出设备(包括存储设备)的复杂性与异构性,它们与系统总线的连接就不能像内存与总线的连接那样简单,而是通过特定的 I/O 接口电路来完成。I/O 接口也称适配器或设备控制器。

#### (5) 外部设备

包括输入设备、输出设备及存储设备。常用的输入设备有键盘、鼠标、扫描仪、光笔等,常用的输出设备有显示器、打印机、绘图仪等。常用的存储设备有软盘、硬盘、光盘、磁带等。

典型微机系统的硬件结构如图 1-4 所示。

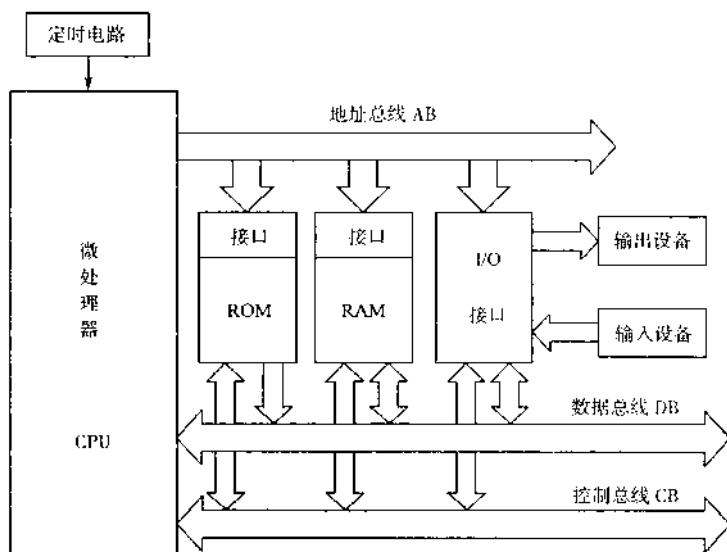


图 1-4 典型微机系统的硬件结构

## 2. 软件系统

软件通常分为系统软件和应用软件。系统软件是生成、准备和执行其他程序所需的一组程序。应用软件是为方便计算机用户解决实际问题而编制的程序。W 常用的系统软件和应用软件有哪些?

系统软件的多少取决于计算机系统的需要,常用的系统软件有操作系统、各种语言的解释程序和编译程序、各种服务性程序(如机器调试、故障检查和诊断程序)等。

## 1.3 微机的分类与性能指标

### 1.3.1 微机的分类

微机的分类方法有多种,按微处理器处理数据的位数可分为4位机、8位机、16位机、32位机、64位机等;按组装形式和系统规模可分为单片机、单板机和PC机(Personal Computer)等。

(1)单片机:将CPU、RAM、ROM、I/O接口电路等构成微机的一些功能部件集成在一个芯片之中,具有体积小、功耗低等优点,在智能化仪器仪表以及控制领域内应用极广。常用的单片机有:MCS-51、96系列、MC6805等。

(2)单板机:将CPU、RAM、ROM、I/O接口电路、部分外设以及监控程序固件等安装在一块印刷电路板上,如以Z80为CPU的TP-801、以INTEL 8086为CPU的TP-86等,可广泛应用于生产过程的实时控制以及教学实验。

(3)PC机:即个人机、桌面机或电脑,采用总线结构,以微处理器为核心,配上由大规模集成电路制作的存储器、输入/输出接口电路组成的微机系统。本书所讲的微机原理就是PC机的原理。

### 1.3.2 微机的性能指标

衡量微机性能的技术指标主要有:

#### 1. 字长

运算器并行处理二进制数的位数称为字长。字长的长短直接关系到微机的功能、速度和精度。目前,Pentium系列的微机均为32位字长,随着芯片技术的发展,微机的字长将不断增加。

#### 2. 运算速度

运算速度是衡量微机性能的一个主要指标,取决于指令的执行时间,用每秒执行的指令数表示。由于不同类型指令所需时间各异,所以运算速度的计算方法也多种多样,一般根据各种指令出现的频率和执行时间计算出等效的运算速度,常用MIPS(百万条指令/秒)作单位。

#### 3. 主频

执行指令的一系列操作都是在时钟脉冲CLK的统一控制下一步一步的进行,时钟脉冲的重复周期称为时钟周期,时钟周期是CPU的时间基准。时钟周期的倒数即时钟频率是该CPU的主频,它在很大程度上决定了计算机的运算速度。

#### 4. 存储容量

存储容量表示计算机存储信息的能力,以字节byte为单位来表示。一个字节为8个二进制位,即1byte = 8bit。存储器的容量都很大,常用来描述存储容量的单位有:

$$1\text{KB} = 2^{10}\text{byte} = 1024\text{byte} \quad 1\text{MB} = 2^{20}\text{byte} = 1024\text{KB} \quad 1\text{GB} = 2^{30}\text{byte} = 1024\text{MB}$$

### 5. 外设扩展能力

外设扩展能力主要指计算机系统配置各种外部设备的可能性、灵活性和适应性。

### 6. 软件配置

软件是计算机系统必不可少的重要组成部分,它配置是否齐全合理,直接影响计算机性能和效率的高低。

W目前市场主流机的技术指标及基本配置情况如何?

## 1.4 微处理器的典型结构

微机是在微处理器中的控制器控制下自动进行工作的。微处理器的典型结构如图 1-5 所示,主要包括三部分。

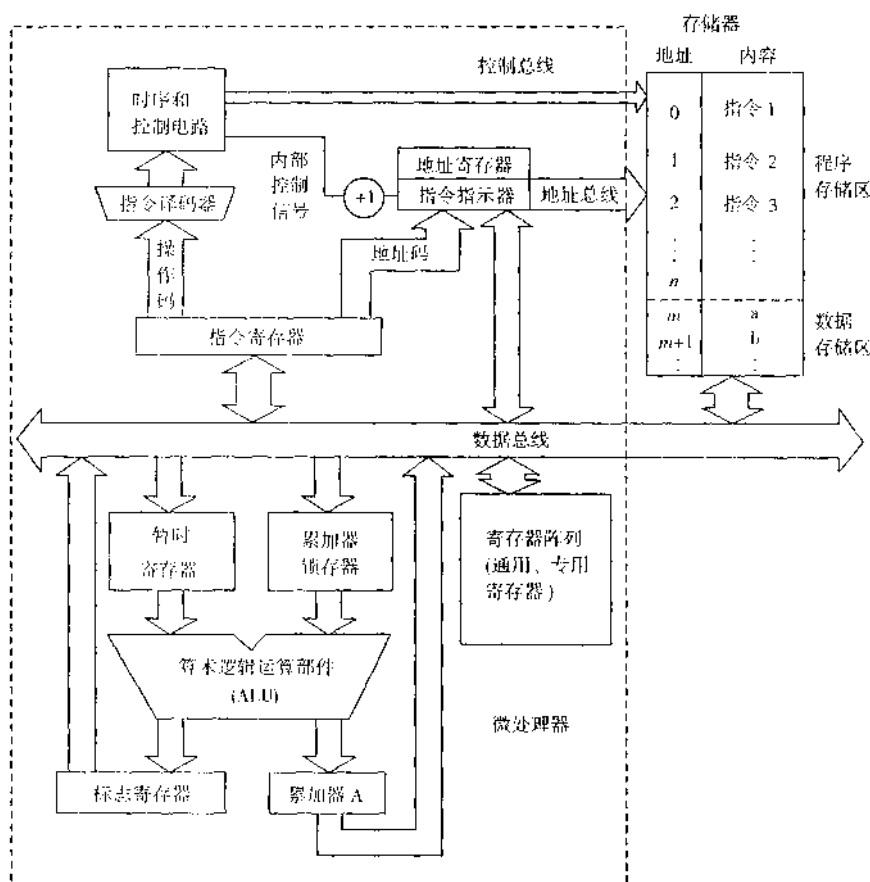


图 1-5 微处理器的典型结构

(1) 运算器: 包括对数据进行算术运算和逻辑运算的算术逻辑单元 ALU; 暂存参加运算数据的暂时寄存器和累加寄存器; 用来存储运算结果特征的标志寄存器, 也称程序状态字 PSW 寄存器; 存放结果的累加器。