

全国计算机等级考试 (2002年版) 应试用书

全国计算机等级考试

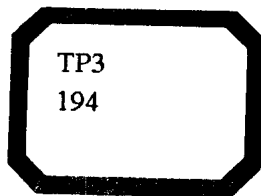
# 三级教程

## ——PC技术

◆ 王雯 主编



人民邮电出版社  
POSTS & TELECOMMUNICATIONS PRESS



全国计算机等级考试（2002年版）应试用书

全国计算机等级考试

# 三级教程——PC 技术

王 雯 主编

人民邮电出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

PC 技术: 全国计算机等级考试三级教程/王雯主编; 一北京: 人民邮电出版社, 2003.1  
全国计算机等级考试(2002年版)应试用书  
ISBN 7-115-10899-4

I. P... II. 王... III. 个人计算机—水平考试—自学参考资料 IV. TP368.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 104200 号

## 内 容 提 要

本书是依据教育部考试中心制定的《全国计算机等级考试大纲(2002年版)》三级考试大纲(PC技术)的要求而编写的。主要内容包括: 计算机应用的基础知识、微处理器与汇编语言程序设计、PC 机组成原理与接口技术、Windows 操作系统的功能与原理以及 PC 机的常用外围设备。每章后附有习题, 书后附有各章习题参考答案。

本书可作为全国计算机等级考试用书, 也可作为大专院校非计算机专业教学及各类培训班教材和参考书。

全国计算机等级考试(2002年版)应试用书

全国计算机等级考试

三级教程——PC 技术

---

◆ 主 编 王 雯

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号

邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

读者热线 010-67129260

北京汉魂图文设计有限公司制作

北京隆昌伟业印刷有限公司印刷

新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 27.5

字数: 669 千字

2003 年 1 月第 1 版

印数: 1-5 000 册

2003 年 1 月北京第 1 次印刷

---

ISBN 7-115-10899-4/TP·3218

定价: 35.00 元

本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010) 67129223

## 编者的话

为了更好地适应当今计算机技术的发展，满足计算机应用的需要，教育部考试中心对原有全国计算机等级考试的三级考试做了较大的调整，将三级考试分成4类：PC技术、数据库技术、网络技术和信息管理技术。

PC技术主要测试考生对计算机软硬件知识的掌握，通过各章的学习，理解各类信息在计算机中的表示及处理方法；掌握PC机的组成原理；了解最新微处理器的特性及常用总线的使用；掌握操作系统的基本原理和Windows操作系统原理及Windows对网络与多媒体的支持；了解PC机常用外围设备的特性及工作原理；建立编程思路，能用汇编语言完成程序设计及上机调试等操作。为了帮助考生对各章内容的理解和掌握，在每章后面配有大量习题，并附有参考答案，供考生参考。

本书由王雯主编，第1章由王悦编写，第2章由王雯编写，第3章由王云、马军、王雯编写，第4章由王雯、朱建方编写，第5章由王世民编写。

张武明审阅了部分书稿，在此表示感谢。

由于编者水平有限，书中难免存在疏漏，恳请广大读者批评指正。

编者

2002年11月

# 目 录

第1章 计算机应用的基础知识 .....	1
1.1 概论 .....	1
1.1.1 计算机技术的发展 .....	1
1.1.2 计算机发展的特点、趋势 .....	4
1.1.3 计算机的特点 .....	4
1.1.4 计算机的应用 .....	5
1.1.5 计算机的分类 .....	6
1.1.6 PC机的组成与性能评测 .....	7
1.2 数值信息在计算机内的表示 .....	12
1.2.1 数制及其转换 .....	12
1.2.2 整数与浮点数表示 .....	16
1.2.3 二进制的算术运算和逻辑运算 .....	20
1.3 文字信息与文本在计算机内的表示 .....	22
1.3.1 西文字符的编码(ASCII码) .....	23
1.3.2 汉字编码 .....	24
1.3.3 Unicode .....	28
1.3.4 GB 18030-2000 编码 .....	29
1.4 多媒体技术基础 .....	30
1.4.1 计算机中的声音 .....	30
1.4.2 计算机中的图形与图像 .....	32
1.4.3 动画和视频 .....	35
1.4.4 超文本和超媒体 .....	36
1.5 计算机网络的基础知识 .....	37
1.5.1 计算机网络的概念 .....	37
1.5.2 计算机网络的分类 .....	37
1.5.3 计算机网络的功能 .....	38
1.5.4 计算机网络的组成 .....	39
1.5.5 数据通信的基本原理 .....	41
1.5.6 网络体系结构 .....	45
1.5.7 局域网概述 .....	47
1.5.8 Internet 概述 .....	52
习题一 .....	60

<b>第 2 章 微处理器与汇编语言程序设计</b> .....	64
2.1 微处理器的一般结构 .....	64
2.1.1 微处理器的内部结构 .....	64
2.1.2 微处理器的存储管理与工作模式 .....	71
2.1.3 总线时序 .....	78
2.2 Pentium 系列微处理器 .....	80
2.2.1 Pentium 微处理器 .....	80
2.2.2 中断管理 .....	82
2.2.3 Pentium 系列其他微处理器 .....	85
2.3 80x86 的指令格式和寻址方式 .....	87
2.3.1 指令的格式 .....	87
2.3.2 80x86 的寻址方式 .....	89
2.3.3 指令编码 .....	92
2.4 80x86 的指令系统 .....	95
2.4.1 数据传送指令 .....	95
2.4.2 算术指令 .....	101
2.4.3 逻辑指令 .....	106
2.4.4 串处理指令 .....	110
2.4.5 控制转移指令 .....	113
2.4.6 处理机控制指令 .....	120
2.5 80x86 汇编语言的数据和表达式 .....	122
2.5.1 汇编语言的语句格式 .....	122
2.5.2 80x86 汇编语言的运算符 .....	123
2.5.3 80x86 宏汇编语言的伪指令 .....	126
2.5.4 宏指令 .....	139
2.6 80x86 宏汇编语言的程序设计 .....	145
2.6.1 汇编语言程序上机过程 .....	146
2.6.2 顺序程序的设计 .....	148
2.6.3 分支程序的设计 .....	151
2.6.4 循环程序的设计 .....	158
2.6.5 子程序设计 .....	166
2.6.6 中断程序设计 .....	169
2.6.7 BIOS 和 DOS 功能调用 .....	170
习题二 .....	173
<b>第 3 章 PC 机组成原理与接口技术</b> .....	182
3.1 PC 机的逻辑组成与物理结构 .....	182

3.1.1 主板 .....	182
3.1.2 芯片组 .....	185
3.1.3 超级 I/O 芯片 .....	187
3.1.4 主板 BIOS .....	187
3.2 系统总线的功能与工作原理 .....	190
3.2.1 总线概述 .....	190
3.2.2 系统总线 .....	194
3.3 主存储器的组成与工作原理 .....	200
3.3.1 存储器概述 .....	200
3.3.2 内存储器 (主存储器) 的组成 .....	203
3.3.3 内存储器的工作原理 .....	205
3.3.4 高速缓冲存储器 (Cache) .....	211
3.4 输入输出控制 .....	214
3.4.1 I/O 寻址方式与 I/O 端口地址 .....	214
3.4.2 程序控制 I/O 方式 .....	218
3.4.3 中断控制 I/O 方式 .....	220
3.4.4 DMA 传送方式 .....	225
3.5 外设接口 .....	234
3.5.1 串行接口 .....	234
3.5.2 并行接口 .....	245
3.5.3 SCSI 接口 .....	247
3.5.4 USB 和 IEEE-1394 .....	251
习题三 .....	255
<b>第 4 章 Windows 操作系统的功能与原理 .....</b>	<b>260</b>
4.1 概述 .....	260
4.1.1 操作系统的概念 .....	260
4.1.2 操作系统的类型 .....	261
4.1.3 PC 机操作系统 .....	263
4.1.4 Windows 98 的体系结构 .....	266
4.1.5 Win32 API 与 DLL .....	269
4.2 Windows 的处理机管理 .....	272
4.2.1 处理机管理概述 .....	272
4.2.2 Windows 虚拟机 .....	277
4.2.3 多任务处理和 Windows 的虚拟机管理 .....	280
4.2.4 Windows 的进程调度技术 .....	282
4.3 Windows 的存储管理 .....	284
4.3.1 内存管理技术 .....	285
4.3.2 虚拟存储器 .....	289

4.3.3	Windows 的内存结构与管理 .....	291
4.3.4	Windows 98 的虚拟内存管理 .....	292
4.4	Windows 的文件管理 .....	294
4.4.1	文件系统概述 .....	294
4.4.2	磁盘存储结构 .....	297
4.4.3	FAT16 和 FAT32 .....	299
4.4.4	Windows 98 的文件系统结构 .....	301
4.5	Windows 98 的设备管理 .....	305
4.5.1	设备管理概述 .....	305
4.5.2	Windows 98 设备管理程序的结构 .....	310
4.5.3	Windows 98 的设备驱动程序 .....	311
4.5.4	即插即用管理 .....	312
4.5.5	Windows 98 的打印子系统 .....	317
4.6	Windows 的网络通信功能 .....	319
4.6.1	Windows 的网络组件 .....	322
4.6.2	远程网络与通信 .....	325
4.6.3	分布式组件对象模型 DCOM .....	328
4.6.4	Windows 中的 Internet 组件 .....	331
4.7	Windows 的多媒体功能 .....	335
4.7.1	Windows 对多媒体文件与设备的支持 .....	335
4.7.2	Windows 的多媒体组件 .....	338
4.7.3	Windows 媒体播放器 .....	341
4.8	Windows 的配置、管理与维护 .....	347
4.8.1	安装与启动 .....	347
4.8.2	注册表 .....	350
4.8.3	系统配置与管理 .....	353
4.8.4	系统性能监视和优化 .....	355
4.8.5	故障诊断 .....	361
4.9	PC 机的安全与病毒防范 .....	365
4.9.1	计算机安全的一般概念 .....	365
4.9.2	PC 机病毒及其防范 .....	372
习题四	.....	380
<b>第 5 章</b>	<b>PC 机的常用外围设备 .....</b>	<b>386</b>
5.1	输入设备 .....	386
5.1.1	键盘 .....	386
5.1.2	鼠标 .....	388
5.1.3	扫描仪 .....	389
5.1.4	数码相机 .....	390



---

5.1.5 声音输入设备及 MIDI 设备	391
5.1.6 笔输入设备	393
5.2 输出设备	393
5.2.1 显示器	393
5.2.2 打印机	397
5.2.3 绘图仪	400
5.2.4 音箱及视频输出设备	400
5.3 外存储器	403
5.3.1 软盘存储器	403
5.3.2 硬盘存储器	405
5.3.3 磁带存储器	409
5.3.4 光盘存储器	410
5.4 PC 机连网设备	412
5.4.1 Modem 卡或调制解调器	412
5.4.2 宽带网	414
5.4.3 有线电视网与 Cable Modem	415
5.4.4 局域网组网设备 (以太网卡与集线器)	416
5.4.5 无线接入技术	418
习题五	419
附录 习题参考答案	422
主要参考书目	428

# 第 1 章 计算机应用的基础知识

## 1.1 概 论

### 1.1.1 计算机技术的发展

#### 1. 计算机的发展

纵观人类发展历史，每一次重大科技发明都会引发全球革命。18 世纪蒸汽机的发明产生了工业文明，而 20 世纪计算机的出现及广泛应用把人类推向了信息时代。

1946 年 2 月 14 日，世界第一台电子计算机埃尼亚克，简称 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator) 在美国宾夕法尼亚大学诞生。这台计算机需要功率 150kW，采用 18000 多只电子管、10000 多只电容器、7000 只电阻、1500 多个继电器，占地约 170m<sup>2</sup>，重约 30t，是名副其实的庞然大物。由于它使用了电子管和电子线路，大大地提高了运算速度，达到每秒完成加减法运算 5000 次。利用它计算炮弹从发射到进入轨道的 40 个点仅用 3 秒钟，而用手工操作台式计算机则需 7~10 个小时，速度提高 8400 倍以上，所以 ENIAC 的问世具有划时代的意义，它成为人类计算工具从机械到电子，从模拟到数字的划时代的里程碑，它宣告人类进入了计算机时代。在其出现以后的半个多世纪里，计算机技术以惊人的速度发展着。人们依据计算机所采用的电子器件的发展，将计算机的发展划分为 4 个阶段，每一个阶段在技术上都是一次新的突破，在性能上都是一次质的飞跃。

#### (1) 第一代 (1946~1957 年) 电子管计算机

电子管计算机的主要特点是：

- 采用电子管作为计算机逻辑器件，运算速度一般为每秒数千次至数万次；
- 内部存储器采用磁鼓、磁芯等，外部存储器采用磁带等；
- 体积大、耗电量大、寿命短、可靠性差、成本高、维护不便；
- 输入输出装置落后，主要使用穿孔卡片，速度慢并且使用不便；
- 没有系统软件，只能用机器语言和汇编语言编程；
- 应用范围主要为军事和国防尖端技术。

代表产品：ENIAC 计算机

#### (2) 第二代 (1958~1963 年) 晶体管计算机

晶体管计算机的主要特点是：

- 采用晶体管制作基本逻辑部件，运算速度一般为每秒数十万次，可高达 300 万次/秒；
- 内部存储器采用磁芯等，采用磁盘/磁鼓作为外存储器；
- 体积减小、重量减轻、能耗降低、成本下降，计算机的可靠性和运算速度均得到了

提高:

- 采用汇编语言编写程序, 开始有了系统软件(监控程序), 提出了操作系统概念, 出现了高级语言, 如 FORTRAN、ALGOL60 等;

- 应用范围: 从军事与尖端技术方面延伸到气象、工程设计、数据处理以及其他科学研究领域。

代表产品: IBM7000 系列

(3) 第三代(1964~1971 年) 集成电路计算机

集成电路计算机的主要特点是:

- 采用中、小规模集成电路代替晶体管制作各种逻辑器件, 运算速度一般为每秒数百万次;

- 内部存储器采用半导体, 内存容量大幅度提高, 增加了系统的处理能力;
- 体积更小、重量更轻、耗电更省、寿命更长、成本更低, 运算速度有了更大提高;
- 系统软件有了很大发展, 出现分时操作系统, 多用户可以共享计算机软硬件资源;
- 在程序设计方法上采用了结构化、模块化程序设计, 为研制更加复杂的软件提供了

技术上的保证:

- 计算机开始走向系列化、通用化、标准化。

代表产品: IBM360

(4) 第四代(1972 年至今) 大规模、超大规模集成电路计算机

第四代计算机的主要特点是:

- 基本逻辑部件采用大规模、超大规模集成电路;
- 作为内存的半导体存储器, 其集成度越来越高, 容量越来越大, 外存储器除广泛使用软硬磁盘外, 还引进了光盘;

- 各种使用方便的输入输出设备相继出现, 如大容量的磁盘、光盘、鼠标、扫描仪、高分辨率彩色显示器、激光打印机和绘图仪等;

- 软件产业高度发达, 各种实用软件层出不穷, 极大地方便了用户;
- 计算机技术与通信技术相结合, 计算机网络把世界紧密地联系在一起;
- 多媒体技术崛起, 计算机将图像、图形、声音、文字处理融为一体。

代表产品: IBM 9000 系列

四代计算机的比较如表 1-1 所示。

表 1-1 各代计算机的比较

	第一代 (1946-1957 年)	第二代 (1958-1963 年)	第三代 (1964-1971 年)	第四代 (1972 至今)
电子器件	电子管	晶体管	中、小规模集成电路	大规模和超大规模集成电路
内存储器	磁芯、磁鼓	磁芯、磁鼓	磁芯、磁鼓、半导体存储器	半导体存储器
外部辅助存储器	磁带、磁鼓	磁带、磁鼓、磁盘	磁带、磁鼓、磁盘	磁带、磁盘、光盘
处理方式	机器语言 汇编语言	监控程序 作业批量连续处理 高级语言编译	多道程序 实时处理	实时、分时处理 网络操作系统
运算速度	3 万次/秒以下	几十万~一百万次/秒	一百万~几百万次/秒	几百万~几亿次/秒
典型机种	ENIAC EDVAC IBM 705	IBM 7000 CDC 6600	IBM 360 PDP 11 NOVA 1200	IBM 370 VAX 11 IBM PC

## 2. 微型计算机的发展

在计算机发展进入第四代的时候，随着微电子技术的发展，计算机微型化成为可能。微型计算机是计算机微型化的结果，是超大规模集成电路发展水平的缩影。微型计算机因其体积小、功能强大、价格低廉、使用方便而广泛地应用到各个领域。

微型计算机主要由中央处理器（Central Processing Unit, CPU, 又称中央处理单元）、内存储器、外存储器、输入设备、输出设备等组成。微型机因其体积小、结构紧凑而得名，它的硬件结构的一个重要特点是中央处理器（CPU）由大规模或超大规模集成电路构成，做在一个芯片上，这种芯片习惯上称为微处理器。CPU是微型计算机的核心，它完成运算及控制等功能。CPU技术的发展代表了微型计算机的发展水平。

从20世纪70年代初开始，CPU从4位、8位、16位、32位到64位不断地更新换代，其运算速度越来越快，性能越来越高，价格越来越低。通常以Intel公司的CPU技术把微型计算机的发展划分为以下几个阶段。

### （1）第一代微型计算机 PC/XT

1981年8月，IBM公司推出了IBM-PC计算机，率先提出了个人计算机（Personal Computer）的概念。

硬件方面：CPU采用Intel 8088芯片，内部数据总线为16位，外部接口电路数据总线为8位，称为准16位，采用开放式总线设计结构，配有硬盘、软盘、键盘和显示器。

软件方面：提供IBM-DOS操作系统、文字处理等应用软件。

### （2）第二代微型计算机 PC 286

1984年8月，IBM公司推出了IBM-PC/AT（Advanced Type）计算机。

硬件方面：CPU采用Intel 80286芯片，内部及外部数据总线均为16位，采用工业标准总线ISA设计结构，内存扩大到1MB，主频从8MHz提高到16MHz，采用双面高密度软盘。

软件方面：高版本的IBM-DOS操作系统及其他应用软件，运算速度达到每秒上百万条指令。

### （3）第三代微型计算机 PC 386

第三代微型计算机的典型机器是386计算机，其具体分为两大流派：

- 采用EISA总线的386机器，代表厂家为Compaq公司，它于1986年首先推出ISA总线的386AT，1988年又推出与ISA总线兼容的EISA总线（扩展标准体系结构总线）386机；

- 采用MAC总线的386机器，代表厂家为IBM公司，它于1987年推出MAC总线（微通道体系结构总线）的PS/2-50型386机器。

两大流派均采用80386作CPU芯片，机器字长为32位或准32位（当CPU为80386SX时）。

### （4）第四代微型计算机 PC 486

1989年，Intel 80486CPU问世。第四代微型计算机的典型机器是486计算机，所采用的CPU芯片为Intel 80486，与第三代相仿，第四代微型计算机因采用总线技术不同，可分为：

EISA总线486机，486兼容机；

MAC总线486机，IBM 486机；

VESA局部总线，Dell公司XPS系列486机；

PCI局部总线，NEC公司Image P60系列486机。

### (5) 第五代微型计算机 Pentium/PC 586

1993 年, Intel Pentium CPU 问世。Pentium 在希腊语中是“五”的意思, 其中文名称是“奔腾”, Intel 公司陆续推出了 Pentium Pro、Pentium MMX、Pentium II、Pentium Xeon、Pentium III、Pentium IV 等高性能微处理器。

总的来说, 微型机技术发展得更加迅速, 平均每两三个月就有新的产品出现, 平均每两年芯片集成度提高一倍, 性能提高一倍, 性能价格比大幅度下降, 也就是说, 微型机将向着重量更轻、体积更小、运算速度更快、功能更强、携带更方便、价格更便宜和更易使用的方向发展。

## 1.1.2 计算机发展的特点、趋势

### 1. 计算机发展的特点

计算机发展的主要特点为:

- (1) 运算速度每进一步, 提高一个数量级;
- (2) 计算机体积每进一代, 减小一个数量级;
- (3) 平均无故障时间增长。

### 2. 计算机发展的趋势

计算机的发展表现为巨(型化)、微(型化)、多(媒化)、网(络化)和智(能化)5种趋向。

**巨型化:** 是指发展高速、大存储容量和强功能的超大计算机。

**微型化:** 因大规模、超大规模集成电路的出现, 计算机微型化发展迅速。当前微型机的标志是运算部件和控制部件集成在一起, 今后将逐步发展到对存储器、通道处理机、高速运算部件、图形卡、声卡的集成, 进一步将系统的软件固化, 达到整个微型机系统的集成。

**多媒体化:** 多媒体是“以数字技术为核心的图像、声音与计算机、通信等融为一体的信息环境”的总称。多媒体技术的实质就是让人们利用计算机以更接近自然方式交换信息。

**网络化:** 计算机网络是计算机技术发展中崛起的又一重要分支, 是现代通信技术与计算机技术结合的产物, 从单机走向联网, 是计算机应用发展的必然结果。所谓计算机网络, 就是在一定的地理区域内, 将分布在不同地点的不同机型的计算机和专门外部设备由通信线路互联组成一个规模大、功能强的网络系统, 在网络软件的协调下, 共享信息、共享硬件和数据资源。

**智能化:** 是建立在现代化科学基础之上、综合性很强的边缘学科。它是让计算机来模拟人的感觉、行为、思维过程的机理, 使计算机具备“视觉”、“听觉”、“语言”、“行为”、“思维”、逻辑推理、学习、证明等能力, 形成智能型、超智能型计算机。

## 1.1.3 计算机的特点

计算机主要有以下特点。

### (1) 高速的运算能力

由于计算机中的电子线路采用的是高速电子器件, 可以使计算机获得很高的运算速度。计算机的高速度不仅为科学计算提供了强有力的工具, 加速了科学研究的进程, 而且也促进了很多边缘学科的诞生。

### (2) 超强的记忆能力

计算机中有存储器。存储器可记忆大量的数据。当计算机工作时,计算的数据、运算的中间结果及最终结果都可存入存储器中。更重要的是,它可以把人们为计算机事先编好的计算步骤也存储起来,这是计算机工作原理的关键所在。

### (3) 较高的计算精度

由于计算机采用二进制数字进行运算,使得其计算精度可用增加表示数字的设备来获得,使数值计算可根据需要获得千分之一到几百万分之一,甚至更高的精确度;一般计算机的字长越长,所能表达的数字的有效位就越多,其运算的精度就越高。

### (4) 逻辑判断能力

计算机的内部结构使计算机不仅能进行算术运算,还可以进行逻辑运算。它可以处理文字、符号,进行大小、同异的比较和判断。

### (5) 自动执行程序能力

由于计算机能够存储程序(计算步骤),并能自动依次逐条运行,不需要人工干预,使计算机实现了高度的自动化和灵活性。

## 1.1.4 计算机的应用

计算机的应用领域十分广泛,从国防、科研、工业、农业、交通和通信直至各个层次的文化教育、商业和日常生活,几乎随处可见计算机应用的实例。可以毫不夸张地说计算机应用已经渗透到人类生活的各个领域,没有计算机就没有现代化。

### (1) 数值计算(科学计算)

数值计算是计算机应用最早也是最广的领域。在自然科学中,如数学、物理、化学、天文和地理等领域;在工程技术中,如航天、汽车和建筑等领域,其计算工作量是很大的。利用计算机进行数值计算,可大大缩短计算周期,节省人力,提高工作效率,并使一些单靠人工计算无法解决或无法及时精确解决的问题得以解决。

### (2) 信息处理(数据处理)

信息处理是目前计算机应用中所占比重最大的应用领域,其任务是对各种各样的信息进行收集、分类、计算、检索、传送、存储及打印输出各种报表或图形,使人们从大量繁琐的事务性工作及数据统计管理中解放出来,提高工作效率和管理水平。

### (3) 实时控制(过程控制)

实时控制广泛地应用于工农业生产及国防、航空航天部门,其任务是利用计算机对测控对象进行实时测控,以达到高自动化、高精度、高效率的目的。

### (4) 计算机辅助设计(CAD)

计算机辅助设计是人们借助计算机进行设计的一项专门技术,广泛地应用于航空、建筑工程及微电子技术等方面,简称为CAD。目前CAD技术已扩展至测试、制造和教学等领域,实现了计算机辅助测试(CAT)、计算机辅助制造(CAM)、计算机辅助教学(CAI)等,形成了计算机辅助工程(CAE)。计算机辅助设计技术加速了生产现代化的步伐,它不仅有效地提高了设计质量和自动化程度,而且大大地缩短了新产品的设计和研制周期。

### (5) 人工智能

人工智能(Artificial Intelligence, AI)是计算机应用的一个崭新领域,是将人脑进行的

演绎推理的思维过程、规则和采取的策略、技巧等编制成程序，在计算机中存储一些公理和规则，然后让计算机自动进行求解。当前人工智能在语音识别、模式识别等方面取得了一些可喜的成就。主要应用在机器人 (robots)、专家系统、模拟识别 (pattern recognition)、智能检索 (intelligent retrieval) 等方面，此外还有自然语言处理、机器翻译和定理证明等应用。

### 1.1.5 计算机的分类

根据计算机工作原理和运算方式，以及计算机中信息表示形式和处理方式的不同，计算机可分为数字式电子计算机和模拟式电子计算机。

常用的微型机又可以分为台式机 (立式与卧式)、便携机、笔记本电脑和掌上型电脑等多种类型。

根据运算速度、输入输出能力、数据存储量、指令系统的规模和机器价格等方面计算机一般划分为巨型机、小巨型机、大型机、小型机、工作站和微型机等 6 类。

#### 1. 巨型机 (Supercomputer)

巨型机也称为超级计算机，在所有计算机类型中巨型机占地最大，价格最贵，功能最强，其浮点运算速度最快，巨型机的速度通常用 FLOPS (Floating-point Operations Per Second，每秒的浮点运算次数) 来衡量。70 年代推出的第一代速度约为 100M FLOPS (M 代表 Million,  $10^6$ )，80 年代生产的第二代速度增加到 10G FLOPS (G 代表 Giga,  $10^9$ )，90 年代研制的第三代速度已达 1T FLOPS (T 代表 Tera,  $10^{12}$ )，到 1998 年已高达 3.9T FLOPS，多用于战略武器 (如核武器和反导弹武器) 的设计、空间技术、石油勘探、中长期天气预报以及社会模拟等领域。巨型机的研制水平、生产能力及其应用程序，已成为衡量一个国家经济实力与科技水平的重要标志。如美国的 Cray 系列计算机，我国长沙国防科大研制成功的“银河 I”和“银河 II”也属于巨型机。

#### 2. 小巨型机 (Minisupercomputer)

小巨型机也称为小型超级计算机，出现于 80 年代中期。它的性能接近于巨型计算机，速度达 1GFLOPS，而价格只有巨型的 1/10，如美国的 Convex 公司的 C 系列属于小型超级计算机。

#### 3. 大型机 (Mainframe)

大型机也称大型电脑，特点是大型、通用，内存可达 1GB 以上，整机处理速度高达 300~750MIPS (MIPS，即每秒百万条指令)，具有很强的处理和管理能力。主要用于大银行、大公司、规模较大的高校和科研研究所，由专人管理维护。美国 IBM 公司的 IBM 9000 系列属于大型计算机。

#### 4. 小型机 (Minicomputer)

小型机结构简单，可靠性强，成本较低，不需要经长期培训即可维护和使用，用途广泛，既可用于科学计算、数据处理，又可用于生产过程自动控制和数据采集及分析处理。美国 IBM 公司的 AS/400 系列属于小型计算机。

#### 5. 工作站 (Workstation)

工作站介于 PC 机与小型机之间的一种高档微机，其运算速度比微机快，通常配备大屏幕高分辨率的图形显示器和大容量存储器，主要用于特殊的专业领域，如图像处理、计算机辅助设计等。

## 6. 个人计算机 (Personal Computer)

个人计算机也称微机、桌面计算机或 PC 机。微型计算机因其性能价格比高而得以快速普及和广泛应用，面向个人、家庭和办公自动化。

### 1.1.6 PC 机的组成与性能评测

PC 机的组成包括硬件和软件两大部分。硬件是指构成计算机的物理装置，是一些实实在在的有形实体。硬件是计算机运行程序的物质基础，计算机性能在很大程度上取决于硬件配置。然而，再好的硬件也必须要有相应的软件支撑才能充分发挥其效能。未配备任何软件的计算机叫做“裸机”，在裸机上只能运行机器语言程序，这样的计算机效率极低，使用十分不便。

#### 1. PC机的硬件组成

1946 年第一台计算机问世以来，短短的几十年中计算机技术取得了迅速的发展，从其基本元件到计算机的可靠性、硬件功能等都逐步得到更新、提高和加强，其硬件体系也逐步趋向于完善。

现代计算机的结构是在 1946 年美籍匈牙利数学家冯·诺依曼提出的“存储程序”计算机工作原理的基础上建立起来的。“存储程序”就是用存储数据的同一部件把指令以代码的形式预先输入到计算机的主存储器中，这些指令按一定的规则组成代码序列（程序），计算机启动后，指令代码序列（即程序）控制计算机按规定的顺序运行，自动完成预定的信息处理任务，这就是“程序控制”，与前者合称“存储程序控制”（Stored Program Control, SPC），它是计算机自动工作的关键。

根据这个原理，确立了现代计算机的基本组成和工作方式。计算机由 5 个基本部分组成：运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备。

计算机的基本结构如图 1-1 所示。

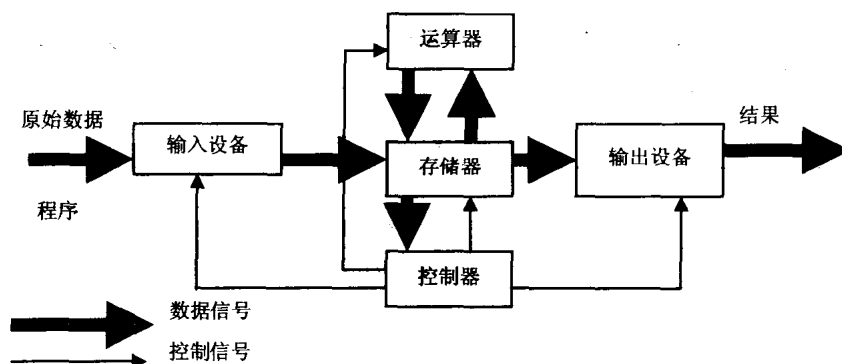


图 1-1 计算机的基本结构图

#### (1) 存储器

存储器是用于存放程序（程序就是按适当的顺序排列以指挥计算机完成规定操作的一组指令、命令）和数据的部件，是计算机的记忆装置。凡是要求计算机执行的程序和使用的数据都要事先送入存储器中保存起来，待发出命令后，计算机才从存储器中逐条取出指令并执行。



从计算机的使用情况看，存储器中存储的数据和程序不会在同一时刻同时都要使用，而只是用到其中的一小部分，因此，可将存储器分为两级：主存储器和辅助存储器。通常人们把直接与运算器和控制器打交道的存储器称为主存储器或内存储器（简称主存或内存）。主存主要采用半导体材料，价格高、存储容量小、存取速度快、体积小，用于存放执行的程序及其所需数据。辅助存储器又称外存储器，简称外存，存储容量大、存取速度相对较慢、体积相对较大，不直接与运算器、控制器交换数据，而是与内存以成批方式交换数据，暂时不用的数据和程序以文件方式存放在外存中。

### (2) 运算器

运算器是对数据进行加工处理的部件。运算器的核心部件是算术逻辑运算单元 (Arithmetic Logic Unit, ALU)。它是进行算术和逻辑运算的部件。运算器所完成的运算是在控制器的控制下进行的。参与运算的数据取自内存，运算结果也要先存入内存，然后根据需要输出。

### (3) 控制器

控制器的作用是将已存储在主存中的指令逐条取出，进行解释（计算机中称为“译码”），并发出操作所需的控制信号和定时信号，控制和协调计算机中的各个部件有序地工作，以完成程序所规定的操作，因此，它是控制各功能部件同步工作的核心。

### (4) 输入 / 输出设备（简称 I / O 设备）

输入设备的作用是把原始数据和处理这些数据的程序转换为计算机中可以表示的二进制控制的电信号，输入到计算机的存储器中；不同的使用方式所对应的输入设备不同，我们使用的计算机通常配置的输入设备是键盘、鼠标等。输出设备的功能是将运算处理的结果，按照人们所要求的形式输出，比较常用的输出设备有显示器、打印机、绘图仪等。

### (5) 总线 (BUS)

所谓总线，是计算机中连接各个功能部件的纽带，是各个功能部件之间进行信息传输的公共线路。根据总线上传送信息的不同，可分为地址总线 (Address Bus, AB)、数据总线 (Data Bus, DB) 和控制总线 (Control Bus, CB)。AB 总线传送有关地址信息，DB 总线传送数据或指令，CB 总线用来传送控制信号，它们的作用如表 1-2 所示。

表 1-2 总线的类型及作用

总 线	作 用
数据总线 (DB)	用于在 CPU 与内存之间或 CPU 与输入输出接口电路之间传送数据
地址总线 (AB)	用于传送存储单元或输入输出接口地址信息
控制总线 (CB)	用于传送控制器发出的各种控制信号

PC 机的总线结构一般分为如下 5 种：

- PC 总线，又称为 8 位 ISA 总线，是“工业标准体系结构”的英文缩写，该总线数据宽度为 8 位，20 位地址线；
- ISA 总线，是 PC 总线的换档产品，它将数据总线宽度扩展为 16 位，地址总线宽度扩展到 24 位，使其物理寻址空间达到 16MB ( $2^{24}$ MB)；
- EISA 总线，它是 ISA 总线的扩展，是“扩展工业标准体系结构”的英文缩写，该总线是标准的 32 位总线；