

全国计算机等级考试用书 [新考纲]

三级PC技术

夏方遒
史英侃 编著
王新华

COMPUTE



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

全国计算机等级考试用书[新考纲]

三级PC技术

夏方遒
史英侃 编著
王新华



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 简 介

本书是在深入剖析最新考试大纲和历年考题的基础上,组织在全国计算机等级考试第一线从事教学、辅导、培训的教师和等级考试试题研究人员分工编写的,内容系统,层次清晰,结构严谨,导向正确。

本书共有5章,全面系统地讲述了计算机应用基础知识,微机处理器与汇编语言程序设计,PC机组成原理与接口技术,Windows操作系统原理和PC机的常用外围设备。在每一章末都附有例题详解、本章小结和练习题,可供习者自我测试。在书末还附有每一章练习题的参考答案、考试大纲和模拟试题,针对性强,可供考生考前实战,感受全真训练。

本书不仅可供参加全国计算机等级考试的考生用作自学、复习、备考实战训练的教材,而且还可用作大专院校和各类计算机培训班的教材。

图书在版编目(CIP)数据

三级PC技术:新考纲/夏方遁,史英侃,王新华编著.
北京:中国水利水电出版社,2004

全国计算机等级考试用书

ISBN 7-5084-2516-2

I.三... II.①夏...②史...③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(2004)第120937号

书 名	全国计算机等级考试用书 [新考纲] 三级PC技术
作 者	夏方遁 史英侃 王新华 编著
出版 发行	中国水利水电出版社(北京市三里河路6号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 63202266 (总机)、68331835 (营销中心)
经 售	全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京市兴怀印刷厂
规 格	787mm×1092mm 16开本 34.5印张 818千字
版 次	2005年1月第1版 2005年1月第1次印刷
印 数	0001—5000册
定 价	48.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

丛书编委会名单

主 编 贾小珠

副 主 编 夏方道 宋立智

成 员	茹俊丽	周 伟	王会恩	蔺德军	侯东昌
	李 云	袁 琪	张 倩	宋智玲	王新华
	史英侃	綦伟青	李雪梅	杜祥军	司奇杰
	曹振楠	周广利	王吉茂		

前 言

全国计算机等级考试是目前国内影响最大、参加人数最多的计算机类水平考试，由教育部考试中心主办。自 1994 年开考以来，截止到 2004 年下半年，已顺利考过 20 次，考生累计人数接近 1000 多万。目前，高校大学生的择业、单位职工的职称评定、干部的选拔以及下岗人员的再就业等，都可能需要提供由教育部颁发的计算机等级考试证书。因此，参加全国计算机等级考试不仅成为一个热点，而且已成为许多人的必然需要。

全国计算机等级考试根据计算机应用水平的不同分为三个等级，包括：一级、二级、三级，人们可以根据自己的实际水平参加不同级别的考试。为适应计算机应用技术的飞速发展，使计算机等级考试的科目及内容更加接近目前较为先进的计算机应用技术，教育部考试中心先后几次对计算机等级考试的科目、内容以及考试时间进行了大幅度的调整，并于 2004 年通过了经全国计算机等级考试委员会审定的最新考试大纲。

为了适应新的考试大纲的要求，帮助广大参考人员顺利通过计算机等级考试，并全面提高其计算机应用水平，我们在深入剖析最新考试大纲和历年考题的基础上，编写了本套用书，共 8 册：

- 《一级》
- 《二级 Visual Basic 程序设计》
- 《二级 Visual FoxPro 程序设计》
- 《二级 C 语言程序设计》
- 《三级 PC 技术》
- 《三级网络技术》
- 《三级数据库技术》
- 《三级信息管理技术》

本套按新考纲编写的“全国计算机等级考试用书”具有以下几个特点：

(1) 由在全国计算机等级考试第一线从事教学、辅导和培训的教师以及等级考试试题研究人员分工编写，层次清晰，结构严谨，导向正确。

(2) 紧扣考试大纲的要求，对大纲的各个考点进行仔细的分析，确保全

套书内容准确。

(3) 用言简意赅的语言精讲考试重点和难点,以帮助考生尽快达到考试大纲的基本要求。

(4) 书中含有大量的例题和练习题。其中,例题部分是在对历年考题进行详细分析的基础上给出的,覆盖了全国计算机等级考试的全部要点;练习题则能帮助考生在较短的时间内熟悉考试要点和考试题型。

(5) 在对历年全真考题研究的基础上精心设计的模拟试题可供考生考前实战,感受全真训练。

本套“全国计算机等级考试用书”以对考生进行综合指导为原则,具有极强的针对性,特别适合希望在较短的时间内取得较大收获的广大考生,也可作为各类全国计算机等级考试培训班的教材,以及大、中专院校师生的教学参考用书。

我们相信,本套用书对读者备考和全面掌握计算机应用知识将会有很大的帮助,可收到事半功倍的效果。

尽管我们力求精益求精,但书中的错漏或不妥之处仍然在所难免,敬请读者批评和指正。

编 者

2004年11月

目 录

前言

第 1 章 计算机应用基础知识

1.1 概述	1
1.1.1 计算机的发展	1
1.1.2 计算机的分类	3
1.1.3 计算机的组成和性能评估	5
1.1.4 计算机的应用	6
1.1.5 计算机信息处理的特点	8
1.2 计算机中的信息编码和存储	9
1.2.1 数制	9
1.2.2 数值信息在计算机内的表示及其运算	14
1.3 文字信息与文本在计算机内的表示	19
1.3.1 信息编码	19
1.3.2 汉字编码	22
1.4 多媒体技术基础	23
1.4.1 声音信息的表示	24
1.4.2 数据压缩技术	29
1.4.3 数字图像基础	31
1.5 计算机网络基础	38
1.5.1 计算机网络发展概述	38
1.5.2 计算机网络的组成与分类	41
1.5.3 计算机网络的功能	43
1.5.4 数据通信基础	44
1.5.5 网络体系结构与网络协议	46
1.5.6 因特网及其应用	53
1.5.7 计算机局域网概述	56
1.6 例题详解	63
1.7 本章小结	67
1.8 练习题	67

第2章 微处理器与汇编语言程序设计

2.1	8086/8088 微处理器	70
2.1.1	中央处理器 (CPU)	70
2.1.2	8086/8088 微处理器的内部结构	71
2.1.3	寄存器组织	72
2.1.4	存储器组织	74
2.1.5	8086/8088 的引脚信号与工作模式	77
2.1.6	总线操作	82
2.2	PENTIUM 微处理器的功能与结构	83
2.2.1	PENTIUM 微处理器的内部结构及工作原理	83
2.2.2	寄存器组织	86
2.2.3	PENTIUM 的工作模式	89
2.2.4	微处理器技术的发展特点	92
2.3	80X86 系列微处理器指令系统	94
2.3.1	指令格式与编码	94
2.3.2	寻址方式	96
2.3.3	80X86 指令系统介绍	98
2.3.4	80486 指令系统简介	144
2.4	宏汇编语言	145
2.4.1	宏汇编语言格式	145
2.4.2	汇编语句表达式与运算符	147
2.4.3	伪指令	152
2.4.4	DOS 系统功能调用	162
2.5	汇编语言的程序设计方法	164
2.5.1	顺序程序设计	165
2.5.2	分支程序设计	166
2.5.3	循环程序设计	167
2.5.4	子程序设计	175
2.5.5	8086/8088 的中断系统	186
2.5.6	BIOS 中断调用方式	192
2.5.7	DOS 系统功能的调用	195
2.6	例题详解	197
2.7	本章小结	204
2.8	练习题	204

第3章 PC 机组成原理与接口技术

3.1	主板	209
-----	----	-----

3.1.1 概述	209
3.1.2 主板的部件组成	210
3.1.3 芯片组	213
3.1.4 主板技术的发展	215
3.2 总线结构	216
3.2.1 概述	216
3.2.2 总线原理	220
3.2.3 计算机系统总线标准	223
3.2.4 系统总线	223
3.3 存储器的组成与工作原理	227
3.3.1 概述	227
3.3.2 读/写存储器 RAM	230
3.3.3 只读存储器 ROM	231
3.3.4 高速存储器	232
3.3.5 各种存储器的特点	234
3.3.6 存储器与微处理器的连接	237
3.4 输入/输出控制	239
3.4.1 概述	239
3.4.2 程序控制的 I/O	243
3.4.3 中断控制的 I/O	246
3.4.4 DMA 控制的 I/O	253
3.5 外设接口	262
3.5.1 串行通信接口	262
3.5.2 并行通信接口	273
3.5.3 SCSI 技术简介	278
3.5.4 USB 接口和 IEEE - 1394 总线接口	284
3.6 例题详解	289
3.7 本章小结	293
3.8 练习题	294

第 4 章 Windows 操作系统原理

4.1 操作系统概述	297
4.1.1 操作系统的功能	298
4.1.2 操作系统的分类	299
4.1.3 微机操作系统	301
4.1.4 Windows 98 的概述及结构	303
4.1.5 Windows API 和 DLL 的基本概念	306
4.2 Windows 的处理器管理	312

4.2.1 多任务处理 Windows 虚拟机	312
4.2.2 虚拟机管理程序 VMM 和 VxD 的概念	314
4.2.3 处理器管理	316
4.3 Windows 的存储管理	322
4.3.1 实存管理	323
4.3.2 虚拟存储器	328
4.4 Windows 的文件管理	336
4.4.1 文件与文件系统的概念	336
4.4.2 文件的结构	338
4.4.3 文件目录	339
4.4.4 Windows 98 文件系统	341
4.5 Windows 98 的设备管理	343
4.5.1 设备管理概述	343
4.5.2 设备管理的基本方法	345
4.5.3 设备驱动程序	352
4.5.4 即插即用与配置管理	356
4.5.5 电源管理	359
4.6 Windows 98 的网络通信功能	361
4.6.1 Windows 98 的网络组件和 API	362
4.6.2 远程网络与 Windows 98 通信系统	366
4.6.3 Windows 98 与 Internet	368
4.7 Windows 98 的多媒体功能	371
4.7.1 Windows 98 对多媒体的支持	371
4.7.2 Windows 98 的多媒体组件	374
4.7.3 Windows 98 的多媒体软件技术	375
4.7.4 Windows 98 的多媒体设备	375
4.8 Windows 98 的配置、管理与维护	377
4.8.1 Windows 98 的安装与启动	377
4.8.2 Windows 98 注册表	380
4.8.3 Windows 98 系统性能的优化	383
4.8.4 PC 机的安全与病毒防范	386
4.9 例题详解	390
4.10 本章小结	394
4.11 练习题	395

第 5 章 PC 机的常用外围设备

5.1 输入设备	399
5.1.1 键盘	400

5.1.2 鼠标	404
5.1.3 笔输入设备	407
5.1.4 扫描仪	408
5.1.5 数码相机	415
5.1.6 声音输入设备及 MIDI 输入设备	421
5.2 输出设备	425
5.2.1 显示器	425
5.2.2 打印设备	462
5.2.3 绘图仪	466
5.2.4 声音输出设备	467
5.2.5 视频输出设备	470
5.3 外存储器	474
5.3.1 软盘存储器	474
5.3.2 硬盘存储器	476
5.3.3 光盘存储器	483
5.4 PC 机联网设备	489
5.4.1 调制解调器 (Modem)	489
5.4.2 ISDN 与 PC 机的接入	495
5.4.3 ADSL 接入	500
5.4.4 有线电视与 CABLE Modem	501
5.4.5 局域网接入设备	505
5.4.6 无线接入技术	508
5.5 例题详解	513
5.6 本章小结	516
5.7 练习题	517
附录 I 参考答案	520
附录 II 考试大纲	524
附录 III 模拟试题	527

第 1 章 计算机应用基础知识

计算机是人类最伟大的发明之一。它不仅作为信息时代的工具日益得到全社会的广泛应用,而且标志着一种文化——计算机文化正在深刻地影响着人们的思维方式、工作方式、交际方式和生活方式。以往人类发明的各种工具一般都是用来代替或减轻人的体力劳动,而计算机作为人脑功能的延伸,则在越来越多的领域把人从重复性的,或者有某种固定规则的脑力劳动中解放出来,使人们有更多的时间和精力去从事其他创造性的或者更多、更有意义的活动。

计算机应用已渗透到社会的各个领域,有力地推动了整个信息化社会的发展和前进,计算机已成为信息化社会中不可缺少的工具。随着研究和使用的领域越来越广泛,掌握计算机应用知识和能力已成为当今各行各业工作人员应具备的基本素质之一。

1.1 概 述

1.1.1 计算机的发展

1946年由美国的宾夕法尼亚大学研制出世界上第一台电子数字计算机,该机命名为ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator),意思是“电子数值积分计算机”。该机一共使用了18000个电子管、1500个继电器,机重约30t,占地约140m²,耗电150kW,每秒可作5000次加法运算。它的诞生在人类文明史上具有划时代的意义,从此开辟了人类使用电子计算工具的新纪元。

随着电子技术的发展,计算机先后以电子管、晶体管、集成电路、大规模和超大规模集成电路为主要元器件,共经历了四代。每一代在技术上都是一次新的突破,在性能上都是一次质的飞跃。

目前,科学家们正在使计算机朝着巨型化、微型化、网络化、智能化和多功能化的方向发展。巨型机的研制、开发和利用,代表着一个国家的经济实力和科学水平;微型机的研制、开发和广泛应用,则标志着一个国家科学普及的程度。

1. 第一代计算机

从1946年至1957年,计算机的逻辑元件采用电子管,通常称为电子管计算机。它的内存容量仅有几千个字节,每秒钟最多可执行5000次加法运算,并且它的体积大、耗电多、运算速度较低、成本高。因此,计算机只能在少数尖端领域中得到应用。其典型机种有IBM 650。

在这个时期,计算机没有系统软件,用机器语言和汇编语言编程。尽管存在这些局限

性，但它却奠定了计算机发展的基础。

2. 第二代计算机

从 1958 年至 1964 年，计算机的逻辑元件采用晶体管，即晶体管计算机。它的存储器采用磁心和磁鼓，内存容量扩大到几十千字节。晶体管比电子管平均寿命提高 100 倍～1000 倍，耗电却只有电子管的 1/10，体积比电子管小一个数量级，运算速度明显地提高，每秒可以执行几万次到几十万次的加法运算，机械强度较高。由于晶体管计算机具备这些优点，所以很快地取代了电子管计算机，并开始成批生产。其典型机种有 IBM 7000。

在这个时期，系统软件出现了监控程序，提出了操作系统概念，出现了高级语言，如 FORTRAN 语言、ALGOL 60 等。

3. 第三代计算机

从 1965 年至 1970 年，计算机的逻辑元件采用集成电路。这种器件把几十个或几百个分立的电子元件集中做在一块几平方毫米的硅片上（一般称为集成电路芯片），使计算机的体积和耗电大大减小，运算速度却大大提高，每秒钟可以执行几十万次到一百万次的加法运算，性能和稳定性进一步提高。其典型机种有 IBM 360、PDP 11 等。

在这个时期，系统软件有了很大发展，出现了分时操作系统和会话式语言，采用结构化程序设计方法，为研制复杂的软件提供了技术上的保证。

4. 第四代计算机

从 1970 年以后，计算机的逻辑元件采用大规模集成电路（LSI）。在一个 4mm^2 的硅片上，至少可以容纳相当于 2000 个晶体管的电子元件。金属氧化物半导体电路（MOS）也在这一时期出现。这两种电路的出现，进一步降低了计算机的成本，体积也进一步缩小，存储装置进一步改善，功能和可靠性却进一步得到提高。同时计算机内部的结构也有很大的改进，采取了“模块化”的设计思想，即按执行的功能划分成比较小的处理部件，更加便于维护。

从 20 世纪 70 年代末期开始出现超大规模集成电路（VLSI），在一个小硅片上容纳相当于几万个到几十万个晶体管的电子元件。这些以超大规模集成电路构成的计算机日益小型化和微型化，应用和发展的更新速度更加迅猛，产品覆盖巨型机、大/中型机、小型机、工作站和微型计算机等各种类型。其典型机种有 IBM 370、VAX II、IBM PC 等。

在这个时期，操作系统不断完善，应用软件已成为现代工业的一部分，计算机的发展进入了以计算机网络为特征的时代。

目前使用的计算机都属于第四代计算机。从 20 世纪 80 年代开始，发达国家开始研制第五代计算机，研究的目的是能够打破以往计算机固有的体系结构，使计算机能够具有像人一样的思维、推理和判断能力，向智能化发展，实现接近人的思考方式。

我国在 1958 年研制出第一台电子管计算机，1964 年国产第一批晶体管计算机问世，1992 年研制出每秒能进行 10 亿次运算的巨型计算机——银河 II，从而使我国成为世界上具有研制巨型机能力的国家之一。

5. 微型计算机的发展

微型计算机的突出特点是将运算器和控制器做在一块集成电路芯片上，一般称为微处理器（MPU）。根据微处理器的集成规模和功能，又形成了微型计算机的不同发展阶段，

如 Intel 80486、当前流行的“奔腾”PⅡ和PⅢ等。

世界上第一台微型计算机是由美国 Intel 公司年轻的工程师马西安霍夫 (M.E.Hoff) 于 1971 年研制成功的。他把计算机的全部电路做在 4 个芯片上, 一片 4 位微处理器 Intel 4004、一片 320 位 (40 字节) 的随机存取存储器、一片 256 字节的只读存储器和一片 10 位的寄存器, 它们通过总线连接起来, 于是就组成了世界上第一台 4 位微型电子计算机——MCS-4。从此揭开了世界微型计算机发展的序幕。

第一代微处理器是在 1972 年由 Intel 公司研制的 8 位微处理器 Intel 8008, 主要采用工艺简单、速度较低的 P 沟道 MOS 电路, 由它装备起来的计算机称为第一代微型计算机。

第二代微处理器是在 1973 年研制的, 主要采用速度较快的 N 沟道 MOS 技术的 8 位微处理器。代表产品有 Intel 公司的 Intel 8085、Motorola 公司的 M6800、Zilog 公司的 Z80 等。第二代微处理器的功能比第一代显著增强, 以它为核心的微型计算机及其外部设备都得到相应的发展, 由它装备起来的计算机称为第二代微型计算机。

第三代微处理器是在 1978 年研制的, 主要采用 H-MOS 新工艺的 16 位微处理器。其典型产品是 Intel 公司的 Intel 8086。Intel 8086 比 Intel 8085 在性能上又提高了 10 倍。由第三代微处理器装备起来的计算机称为第三代微型计算机。

从 1985 年起采用超大规模集成电路的 32 位微处理器, 标志着第四代微处理器的诞生。典型产品有 Intel 公司的 Intel 80386、Zilog 公司的 Z80000、惠普公司的 HP-32 等。由第四代微处理器装备起来的计算机称为第四代微型计算机。

1993 年 Intel 公司推出 32 位微处理器芯片 Pentium, 它的外部数据总线为 64 位, 工作频率为 66MHz~200MHz。以后的 PentiumⅡ和 PentiumⅢ CPU 都是更先进的 64 位高档微处理器。

微型计算机具有体积小、重量轻、功耗小、可靠性高、使用环境要求低、价格低廉、易于成批生产等特点。所以, 个人计算机一出现, 就显示出它强大的生命力。

综上所述, 计算机的发展主要具有体积越来越小、运算速度越来越快、性能价格比越来越高、应用范围越来越广泛等特点。

1.1.2 计算机的分类

计算机的种类很多, 从不同角度对计算机有不同的分类方法, 下面从计算机处理数据的方式、使用范围及规模和处理能力三个角度进行说明。

1. 按计算机处理数据的方式分类

从计算机处理数据的方式可以分为数字计算机 (Digital Computer)、模拟计算机 (Analog Computer) 和数模混合计算机 (Hybrid Computer) 3 类。

(1) 数字计算机

数字计算机处理的是非连续变化的数据, 这些数据在时间上是离散的, 输入是数字量输出也是数字量, 如: 职工编号、年龄、工资数据等。基本运算部件是数字逻辑电路, 因此其运算精度高、通用性强。

(2) 模拟计算机

模拟计算机处理和显示的是连续的物理量，所有数据用连续变化的模拟信号来表示，其基本运算部件是由运算放大器构成的各类运算电路。模拟信号在时间上是连续的，通常称为模拟量，如：电压、电流、温度都是模拟量。一般来说，模拟计算机不如数字计算机精确、通用性也较差，但解题速度快，主要用于过程控制和模拟仿真。

(3) 数模混合计算机

数模混合计算机兼有数字和模拟两种计算机的优点，既能接受、输出和处理模拟量，又能接受、输出和处理数字量。

2. 按计算机使用范围分类

按计算机使用范围可分为通用计算机 (General Purpose Computer) 和专用计算机 (Special Purpose Computer) 2 类。

(1) 通用计算机

通用计算机是指为解决各种问题，具有较强的通用性而设计的计算机。该机适用于一般的科学计算、学术研究、工程设计和数据处理等广泛用途，这类机器本身有较大的适用面。

(2) 专用计算机

专用计算机是指为适应某种特殊应用而设计的计算机，具有运行效率高、速度快、精度高等特点。一般用在过程控制中，如：智能仪表、飞机的自动控制、导弹的导航系统等。

3. 按计算机的规模和处理能力分类

规模和处理能力主要是指计算机的体积、字长、运算速度、存储容量、外部设备、输入和输出能力等主要技术指标，大体上可分为巨型机、大/中型机、小型机、微型机、工作站、服务器等几类。

(1) 巨型计算机

巨型计算机是指运算速度快、存储容量大的计算机。它的运算速度每秒可达 1 亿次以上，主存容量高达几百兆字节甚至几百万兆字节，字长可达 32 位或 64 位。这类机器价格相当昂贵，主要用于复杂、尖端的科学研究领域，特别是军事科学计算。由国防科技大学研制的“银河”和“曙光”都属于这类机器。

(2) 大/中型计算机

大/中型计算机是指通用性能好、外部设备负载能力强、处理速度快的一类机器。运算速度在 100 万次/秒至几千万次/秒，字长为 32 位至 64 位，主存容量在几十兆字节至几百兆字节左右。它有完善的指令系统、丰富的外部设备和功能齐全的软件系统，并允许多个用户同时使用。这类机器主要用于科学计算、数据处理或做网络服务器。

(3) 小型计算机

小型计算机具有规模较小、结构简单、成本较低、操作简单、易于维护、与外部设备连接容易等特点，是在 20 世纪 60 年代中期发展起来的一类计算机。当时的小型机字长一般为 16 位，存储容量在 32KB 与 64KB 之间。DEC 公司的 PDP11/20 到 PDP11/70 是这类机器的代表。当时微型计算机还未出现，因而得以广泛应用，许多工业生产自动化控制和事务处理都采用小型机。近期的小型机，像 IBM AS/400，其性能已大大提高，主要

用于事务处理。

(4) 微型计算机

微型计算机（简称微机）是以运算器和控制器为核心，加上由大规模集成电路制作的存储器、输入/输出接口和系统总线构成的体积小、结构紧凑、价格低但又具有一定功能的计算机。如果把这种计算机制作在一块印制电路板上，就称为单板机。如果在一块芯片中包含运算器、控制器、存储器和输入/输出接口，就称为单片机。以微机为核心，再配以相应的外部设备（如键盘、显示器、鼠标、打印机）、电源、辅助电路和控制微机工作的软件就构成了一个完整的微型计算机系统。

(5) 工作站

工作站是指为了某种特殊用途而将高性能的计算机系统、输入/输出设备与专用软件结合在一起的系统。它的独到之处是有大容量主存、大屏幕显示器，特别适合于计算机辅助工程。如：图形工作站一般包括主机、数字化仪、扫描仪、鼠标、图形显示器、绘图仪和图形处理软件等。它可以完成对各种图形与图像的输入、存储、处理和输出等操作。典型产品有美国 SUN 公司的 SUN 20。

(6) 服务器

服务器是在网络环境下为多用户提供服务的共享设备，一般分为文件服务器、打印服务器、计算服务器和通信服务器等。该设备连接在网络上，网络用户在通信软件的支持下远程登录，共享各种服务。

目前，微型计算机与工作站、小型计算机乃至中、大型计算机之间的界限已经愈来愈模糊。在各类计算机中，微型计算机发展最快、应用范围最广。

1.1.3 计算机的组成和性能评估

一个完整的计算机系统包括硬件和软件两部分。组成一台计算机的物理设备的总称叫计算机硬件，通常分为计算机主机和外部设备。指挥计算机工作的各种程序的集合称为计算机软件，通常分为系统软件和应用软件。

硬件是组成计算机系统的物质基础，不同类型的计算机，其硬件组成是不一样的。从计算机的产生发展到今天，各种类型的计算机都是属于冯·诺依曼型计算机。这种计算机的硬件系统结构从原理上来说主要由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备 5 部分组成，存储器又分为内存储器和外存储器 2 类。通常把运算器与控制器称为中央处理器（CPU，Center Processing Unit），把中央处理器与内存储器称为计算机的主机，把外存储器和输入/输出（I/O）设备统称为计算机的外部设备。

运算器用于对数据进行算术运算和逻辑运算，即数据的加工处理；控制器用于分析指令、协调 I/O 操作和内存访问；存储器用于存储程序、数据和指令；输入设备用于把源程序和数据输入到计算机中；输出设备用于输出源程序、数据、运行结果及文档。

计算机系统的组成结构如图 1-1 所示。

在计算机中，软件或称软件平台是相对于硬件而言的，它是计算机的灵魂，是控制和操作计算机工作的核心。它包括计算机运行所需的各种程序、数据及其有关资料。脱离软件的计算机硬件称为“裸机”，它是不能做任何有意义的工作的，硬件只是软件赖以运行

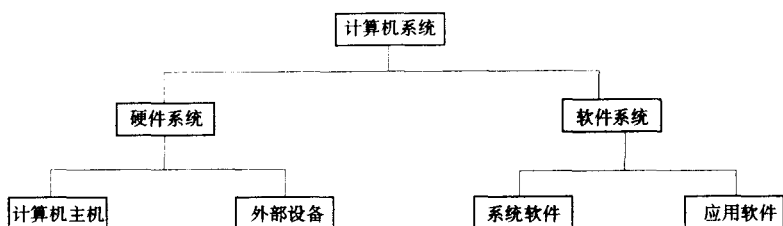


图 1-1 计算机系统的组成

的物质基础。因此，一台性能优良的计算机硬件系统能否发挥其应有的功能，很大程度上取决于所配置的软件是否完善和丰富。软件不仅提高了机器的效率、扩展了硬件功能，也方便了用户使用。

从传统的几项性能指标来看，计算机硬件性能的评测内容包括 CPU 运行速度、主存容量、辅存（尤其是硬盘）容量、总线的传输速率（以 Mb/s 为单位）、系统的通信能力、I/O 设备的功能、适用的系统软件与应用软件、系统的开放性、兼容性、可扩展性等。

1. CPU 的性能

- 1) 执行指令的速度，其单位为 MIPS，即每秒执行多少百万条指令。
- 2) 一次处理数据的二进制位数（CPU 的“字长”或“数据宽度”）。
- 3) 指令本身的处理能力：例如 RISC（Reduced Instruction Set Computer）芯片技术，将复杂的指令系统简化成基本指令系统，指令系统简洁，速度大大提高。

2. 内存主要指标：容量和速度

- 1) 存储容量：目前内存单位一般为 MB 级。
- 2) 存取速度：60ns~120ns，(ns = 10^{-9} s)。

高速缓存重要指标：容量、速度。目前的 CPU 大多采取两级 Cache 的结构，其中容量为几百 KB 或者几 MB，存取速度与 CPU 主频接近。

硬盘性能由存储容量和平均访问时间决定，目前单片磁碟的容量可以达到几十 GB，平均访问时间为几十 ms。

系统总线的传输速率直接影响计算机的 I/O 性能，它与总线中的数据线宽度及总线周期有关，以 Mb/s 为单位，目前广泛使用的 PCI 局部总线传输速率达到了 133Mb/s。

硬件最终是用于运行程序和从事信息处理等各类应用任务的。以某些最常用的系统软件和应用程序的实际运行情况来比较硬件的性能，是一种相对有用和简便可行的性能测试手段。比如：让 2 台计算机同样运行相同的一些流行软件，并进行必要的统计，可以较方便地比较出这 2 台系统的优劣。但这种方法不够全面，也难以深入地反映系统的特点。

1.1.4 计算机的应用

随着计算机技术的不断发展，计算机的应用已渗透到社会的各行各业，正在改变着人们传统的工作、学习和生活方式，推动着人类社会的不断发展。