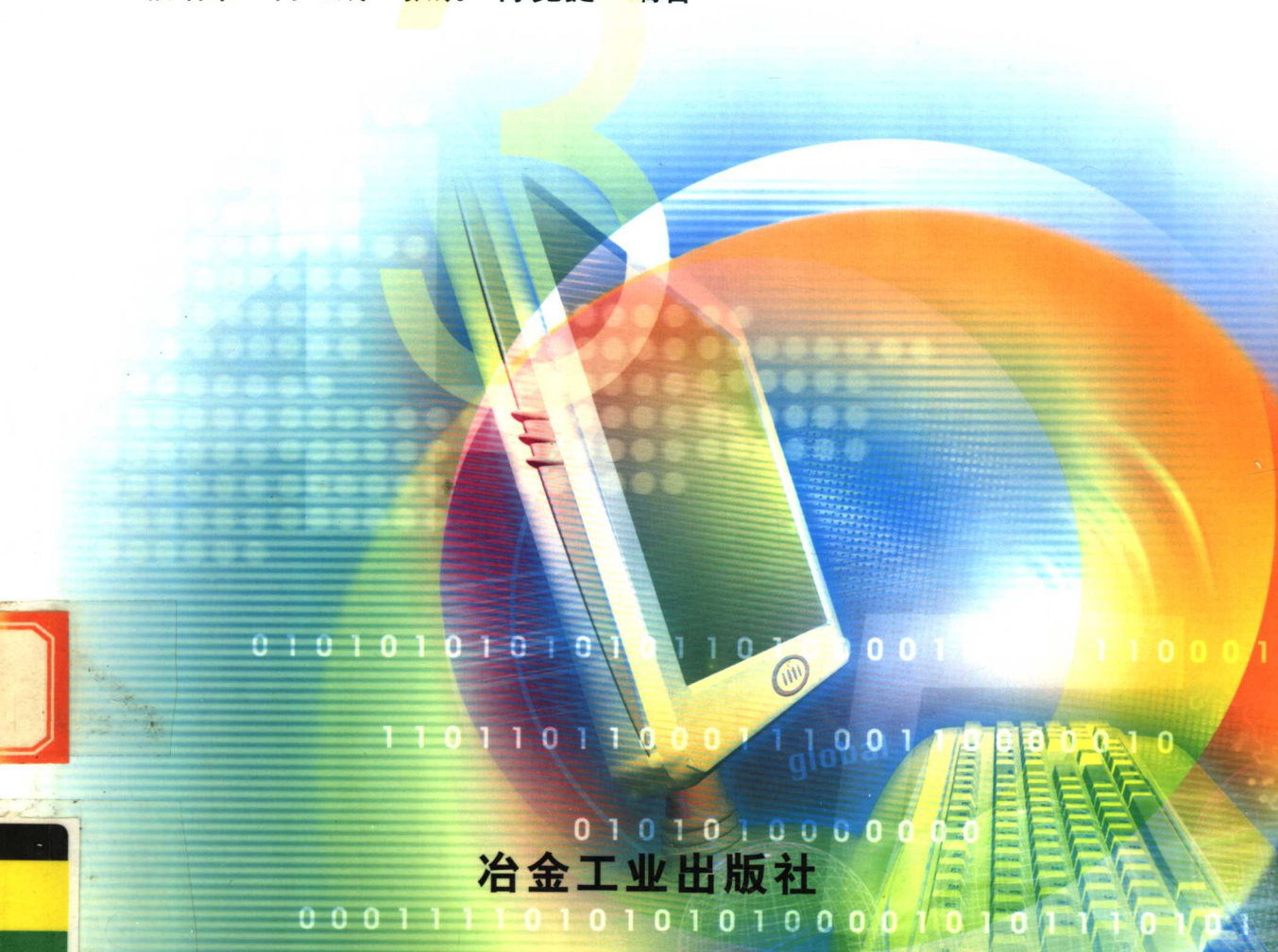


新大纲

全国计算机等级考试 辅导教程 与同步试题训练 (三级PC技术)

赖培荣 何卫成 张凯 陈觉捷 编著



冶金工业出版社

新大纲

全国计算机等级考试辅导教程 与同步试题训练

(三级 PC 技术)

赖培荣 何卫成 张 凯 陈觉捷 编著

内 容 简 介

本书是根据教育部考试中心制定的《全国计算机等级考试（三级 PC 技术）大纲》而编写的，覆盖了大纲所要求的所有内容。

全书共分 5 章，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。

本书简明扼要，通俗易懂，紧扣考试大纲，并配有例题分析和大量的同步试题训练，从而更好地帮助考生掌握三级 PC 技术，以顺利通过考试。

本书既可以作为参加全国计算机等级考试（三级 PC 技术）考生的辅导教程，也可作为相关专业的培训教材和 PC 技术爱好者的参考书。

图书在版编目（CIP）数据

全国计算机等级考试辅导教程与同步试题训练. 三级.
PC 技术 / 赖培荣等编著. —北京：冶金工业出版社，
2003.5
ISBN 7-5024-3253-1

I. 全... II. 赖... III. ①电子计算机—水平考试—
自学参考资料②个人计算机—水平考试—自学参考资料
IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2003）第 026714 号

出版人 曹胜利（北京沙滩嵩祝院北巷 39 号，邮编 100009）

责任编辑 程志宏

中山市新华印刷厂有限公司印刷；冶金工业出版社发行；各地新华书店经销

2003 年 5 月第 1 版，2003 年 5 月第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16； 17.75 印张； 431 千字； 276 页； 1-2600 册

30.00 元

冶金工业出版社发行部 电话：（010）64044283 传真：（010）64027893

冶金书店 地址：北京东四西大街 46 号（100711） 电话：（010）65289081

（本社图书如有印装质量问题，本社发行部负责退换）

前 言

一、关于全国计算机等级考试

全国计算机等级考试是由教育部考试中心主办，用于测试应试人员计算机应用知识与能力的等级水平考试。根据 2002 年新大纲的规定，分为一级、二级、三级、四级，共四个等级。

其中三级分为三级网络技术、三级信息管理技术、三级数据库技术、三级 PC 技术。笔试时间均为 120 分钟，上机考试时间为 60 分钟。

本书是根据教育部考试中心制定的《全国计算机等级考试大纲（2002 版）》中对三级 PC 技术的要求编写的。与原有的三级考试相比，由于考试大纲的变化而有较大的变动。新大纲要求三级 PC 技术的内容包括：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。按照考试大纲的要求，通过三级 PC 技术考试的考生应具备计算机及其应用的基础知识，掌握微处理器与 PC 机的工作原理，熟悉 PC 机常用外部设备的功能与结构，了解 Windows 操作系统的基本原理，能使用汇编语言进行程序设计，具备对 PC 机使用、管理、维护和应用开发的能力。

二、本书的结构

全书由 5 章和 4 个附录组成，主要内容安排如下：

第 1 章：计算机应用的基础知识。介绍了计算机技术简介、数值信息和文字信息在计算机内的表示、多媒体技术和计算机网络的基础知识。

第 2 章：微处理器与汇编语言程序设计。介绍了微处理器的一般结构、80X86 指令系统、80X86 宏汇编语言和汇编语言及其程序设计等知识。

第 3 章：PC 机组成原理与接口技术。介绍了主板、总线、主存储器、输入/输出（I/O）控制和外设接口等知识。

第 4 章：Windows 操作系统的功能与原理。介绍了操作系统概述与 Windows 体系结构，Windows 处理机管理，Windows 存储管理，Windows 文件管理，Windows 设备管理，Windows 网络通信功能，Windows 多媒体功能，Windows 的配置、管理与维护，PC 机安全与病毒防范等知识。

第 5 章：PC 机的常用外围设备。介绍了输入设备、输出设备、外存储器、PC 机连网设备等知识。

附录 A：给出了三级考试大纲（PC 技术）。

附录 B：给出了三级笔试样题（PC 技术）。

附录 C：给出了两套模拟试卷，并附有参考答案。

附录 D：给出了各章的同步试题训练参考答案。

三、本书特点

本书严格按照新大纲的要求，每章节以应试为目标，强调知识体系，以大量图解代替繁琐的语言，便于读者学习和理解。每章最后有精选的例题分析和同步试题训练，读者可以以

此检测自己的学习效果。书的最后给出的模拟试卷以历年试题为基础,具有非常强的针对性。

本书将会令考生更易于理解全国计算机等级考试(三级 PC 技术)的基本要求和解题思路,使考生在较短的时间内取得更大的收获,为参加等级考试和应用计算机打下良好的基础。

四、本书的适用对象

本书既可以作为参加全国计算机等级考试(三级 PC 技术)考生的辅导教程,也可作为相关专业的培训教材和 PC 技术爱好者的参考书。

由于编者水平有限,时间仓促,书中错误之处在所难免,敬请读者批评指正。如果读者有好的意见或建议,可到相关网站进行探讨,网址: [http: //www. cnbook. net](http://www.cnbook.net)。

编 者
2003 年 4 月

目 录

第1章 计算机应用的基础知识.....1

1.1 计算机技术简介.....1	
1.1.1 计算机的发展.....1	
1.1.2 计算机的信息处理.....4	
1.1.3 计算机的组成与分类.....5	
1.1.4 计算机性能评测.....11	
1.2 数值信息在计算机内的表示.....12	
1.2.1 数据的转换.....12	
1.2.2 二进制数的运算规则.....13	
1.2.3 整数的表示与运算.....15	
1.2.4 实数的表示与运算.....19	
1.3 文字信息在计算机内的表示.....20	
1.3.1 西文字符的编码.....20	
1.3.2 汉字字符的编码.....21	
1.3.3 通用编码字符集(UCS) 和 Unicode.....24	
1.3.4 文本.....25	
1.3.5 文字信息处理.....26	
1.4 多媒体技术的基础知识.....26	
1.4.1 多媒体基本概念.....26	
1.4.2 多媒体计算机系统.....27	
1.4.3 图形与图像信息.....28	
1.4.4 数字化音频.....30	
1.4.5 视频信息.....33	
1.5 计算机网络的基础知识.....35	
1.5.1 计算机网络的发展.....35	
1.5.2 数据通信基本原理.....35	
1.5.3 计算机网络的功能、分类和组成.....38	
1.5.4 网络体系结构与 TCP/IP 协议.....40	
1.5.5 因特网与 IP 地址.....42	
1.5.6 计算机局域网.....45	
小结.....47	
例题分析.....47	
同步试题训练.....51	
一、选择题.....51	

二、填空题..... 54

第2章 微处理器与汇编语言程序设计..... 55

2.1 微处理器的一般结构..... 55	
2.1.1 微处理器的发展..... 55	
2.1.2 8086/8088 微处理器..... 55	
2.1.3 Pentium 微处理器..... 60	
2.2 80X86 指令系统..... 65	
2.2.1 指令格式与编码..... 66	
2.2.2 寻址方式..... 66	
2.2.3 8086/8088 指令系统..... 68	
2.2.4 80286 增加的指令..... 84	
2.2.5 80386 增加的指令..... 86	
2.2.6 80486 和 Pentium 增加的指令..... 87	
2.3 80X86 宏汇编语言..... 88	
2.3.1 80X86 宏汇编语言的数据 与表达式..... 89	
2.3.2 80X86 宏汇编语言的伪指令语句..... 91	
2.4 汇编语言及其程序设计..... 97	
2.4.1 顺序程序设计..... 97	
2.4.2 分支程序设计..... 98	
2.4.3 循环程序设计..... 100	
2.4.4 子程序设计..... 102	
2.4.5 DOS 系统功能调用和 ROM BIOS 中断调用..... 105	
小结..... 106	
例题分析..... 106	
同步试题训练..... 109	
一、选择题..... 109	
二、填空题..... 111	

第3章 PC 机组成原理与接口技术.....113

3.1 主板.....113	
3.1.1 主板的形状参数.....113	
3.1.2 芯片组.....114	

3.1.3 超级 I/O 芯片	115	4.2.1 处理机管理概述	163
3.1.4 主板 BIOS	116	4.2.2 Windows 虚拟机 (VM)	164
3.2 总线	120	4.2.3 Windows 虚拟机管理程序 VMM (Virtual Machine Manager)	166
3.2.1 总线技术的性能、分类 及传输方式	120	4.2.4 Windows 的进程调度技术	166
3.2.2 系统总线	122	4.3 Windows 存储管理	168
3.3 主存储器	125	4.3.1 Windows 的内存结构与管理	168
3.3.1 主存储器的技术指标	125	4.3.2 Windows 的虚拟内存	171
3.3.2 主存储器的基本操作	126	4.4 Windows 文件管理	172
3.3.3 主存储器的分类	127	4.4.1 文件系统的基本概念	172
3.3.4 几种主流的内存	127	4.4.2 磁盘的工作原理	173
3.3.5 Cache	130	4.4.3 FAT16 与 FAT32	175
3.3.6 其他内存技术	131	4.5 Windows 设备管理	176
3.4 输入/输出 (I/O) 控制	133	4.5.1 设备管理概述	176
3.4.1 I/O 接口	133	4.5.2 设备驱动程序	177
3.4.2 I/O 寻址方式和端口地址	133	4.5.3 即插即用与配置管理	178
3.4.3 程序控制 I/O 方式	134	4.5.4 电源管理	179
3.4.4 中断控制 I/O 方式	135	4.5.5 打印子系统	180
3.4.5 DMA I/O 控制方式	137	4.6 Windows 网络通信功能	180
3.5 外设接口	138	4.6.1 Windows 的网络组件	180
3.5.1 串行接口	138	4.6.2 远程网络通信	181
3.5.2 并行接口	144	4.6.3 Windows 中的 Internet 组件	183
3.5.3 SCSI 接口	146	4.7 Windows 多媒体功能	183
3.5.4 通用串行总线 (USB)	149	4.7.1 Windows 对多媒体文件 与设备的支持	183
3.5.5 IEEE-1394 总线	151	4.7.2 Windows 支持的多媒体 数据文件	185
小结	152	4.7.3 Windows 的多媒体组件	188
例题分析	153	4.7.4 Windows 的多媒体设备	189
同步试题训练	155	4.8 Windows 的配置、管理与维护	189
一、选择题	155	4.8.1 Windows 的安装	189
二、填空题	157	4.8.2 Windows 的启动	190
第 4 章 Windows 操作系统的功能与原理	158	4.8.3 Windows 的管理与维护	192
4.1 操作系统概述与 Windows 体系结构	158	4.8.4 Windows 的故障诊断	194
4.1.1 操作系统的概念与历史	158	4.9 PC 机安全与病毒防范	195
4.1.2 操作系统的类型	159	4.9.1 PC 机安全	195
4.1.3 操作系统的功能	160	4.9.2 PC 机病毒防范	196
4.1.4 Windows 的发展及体系结构	161	小结	196
4.1.5 Windows API 与 DLL 概述	162	例题分析	196
4.2 Windows 处理机管理	163		

同步试题训练.....	198	二、填空题.....	252
一、选择题.....	198	附录 A 三级考试大纲 (PC 技术)	254
二、填空题.....	200	A.1 基本要求.....	254
第 5 章 PC 机的常用外围设备.....	201	A.2 考试内容.....	254
5.1 输入设备.....	201	A.2.1 计算机应用的基础知识.....	254
5.1.1 键盘.....	201	A.2.2 微处理器与汇编语言程序设计 ...	254
5.1.2 鼠标器.....	203	A.2.3 PC 机组成原理与接口技术.....	254
5.1.3 笔输入设备.....	205	A.2.4 Windows 操作系统的功能	
5.1.4 扫描仪.....	205	与原理.....	255
5.1.5 数码相机.....	208	A.2.5 PC 机的常用外围设备.....	255
5.1.6 声音输入设备及 MIDI		A.2.6 上机操作.....	255
输入设备.....	209	A.3 考试方式.....	255
5.2 输出设备.....	211	附录 B 三级笔试样题 (PC 技术)	
5.2.1 显示器.....	211	与参考答案.....	256
5.2.2 打印机.....	214	三级笔试样题 (PC 技术)	256
5.2.3 绘图仪.....	217	参考答案.....	257
5.2.4 声音输出设备.....	219	附录 C 模拟试卷与参考答案	258
5.2.5 视频输出设备.....	223	模拟试卷 (一)	258
5.3 外存储器.....	224	模拟试卷 (二)	264
5.3.1 磁表面存储器.....	224	模拟试卷 (一) 参考答案.....	272
5.3.2 光存储器.....	231	模拟试卷 (二) 参考答案.....	273
5.4 PC 机连网设备.....	237	附录 D 同步试题训练参考答案	274
5.4.1 Modem.....	237	第 1 章.....	274
5.4.2 ISDN 与 PC 机的接入.....	240	第 2 章.....	274
5.4.3 ADSL 接入.....	242	第 3 章.....	274
5.4.4 有线电视网与 Cable Modem	244	第 4 章.....	275
5.4.5 局域网组网设备.....	245	第 5 章.....	275
5.4.6 无线接入技术.....	248	参考文献.....	276
小结.....	249		
例题分析.....	249		
同步试题训练.....	251		
一、选择题.....	251		

第 1 章 计算机应用的基础知识

计算机技术的发展日新月异，但计算机应用的基础知识信息在计算机内的表示、多媒体技术及网络基础知识却是一切计算机技术的基础。熟练掌握基础知识使你能更得心应手地掌握其他技术。本章主要内容如下：

- (1) 计算机技术简介。
- (2) 数值信息在计算机内的表示。
- (3) 文字信息在计算机内的表示。
- (4) 多媒体技术的基础知识。
- (5) 计算机网络的基础知识。

1.1 计算机技术简介

自第一台计算机诞生以来，计算机的发展主要经历了四个阶段：电子管时代、晶体管时代、集成电路时代、大规模集成电路时代。其发展之快，在人类科技史上还没有一种学科可以与之相提并论。

1.1.1 计算机的发展

1946 年美国宾夕法尼亚大学研制的电子数字积分和计算机 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Computer)，它是世界上第一台电子计算机，重达 30 吨，占地 170 平方米，内装 18000 个电子管，5000 个继电器，7000 个电阻，耗电 140kw，运算速度为 5000 次每秒。

与此同时，冯·诺依曼 (Von Neumann) 与莫尔小组合作研制 EDVAC 计算机，采用了存储程序的方式，其后的计算机都采用这种方式，称为冯·诺依曼计算机。

冯·诺依曼计算机具有以下特点：

- (1) 计算机由 CPU (运算器、控制器)、存储器、输入设备和输出设备组成。
- (2) 采用存储程序的方式，程序和数据放在同一个存储器中，指令和数据可以送到运算器进行运算。
- (3) 数据以二进制码表示。
- (4) 指令由操作码和地址组成。
- (5) 指令在存储器中按执行顺序递增存放，由程序计数器指明要执行的指令的地址。
- (6) 机器以运算器为中心，输入/输出设备与存储器间的数据传送都通过运算器。

通常，根据电子计算机所采用的物理器件可将其分为四代：

第一代：电子管计算机时代 (自 20 世纪 40 年代后期到 50 年代后期)，主要特点是采用电子管作为基本器件。由于采用电子管，因而体积大、耗电多、运算速度较低、故障率较高且价格极高。

在这一期间，主要为军事与国防尖端技术的需要而研制计算机，并进行有关的研究工作，为计算机技术的发展奠定了基础，其研究成果扩展到民用，又转为工业产品，形成了计算机工业。

第二代：晶体管计算机时代（自 20 世纪 50 年代后期到 60 年代后期），此时计算机的主要器件改为晶体管，因而缩小了体积（是原来的几十分之一），降低了功耗，工作电压低，提高了速度（运算速度比第一代计算机提高了近百倍）和可靠性，且价格不断下降。

后来又采用了磁心存储器，使速度得到进一步提高；到 1969 年，平均运算速度已达千万次浮点运算每秒。这使计算机的应用范围扩展到原子能、航空、气象、工程设计、数据处理、事务处理、工业控制以及其他科研领域。

第三代：集成电路计算机时代（自 20 世纪 60 年代中期到 70 年代前期），这时期采用集成电路作为器件，使功耗、体积、价格等进一步下降，但速度及可靠性提高了，应用范围进一步扩大，可用于文字处理、企业管理、自动控制等领域，出现了计算机技术与通信技术相结合的信息管理系统，可用于生产管理、交通管理、情报检索等领域。

另一方面，计算机趋向于系列化（保证程序的兼容性）、标准化（保证外设的通用性）和通用化（兼顾科学计算、数据处理和实时控制）。

第四代：大规模集成电路计算机时代（20 世纪 70 年代初以后），半导体存储器的出现替代了磁心存储器，逻辑电路也得到了发展，计算机进入高速发展时期。通用机、巨型机、小型机、微型机及工作站也得到了很大的发展。

近年来，计算机向着智能化的方向发展（有些人说智能计算机是“第五代计算机”），智能计算机一般具有以下功能：

（1）智能接口功能。能自动识别自然语言和图形、图像的能力。

（2）理解和推理功能。能根据计算机内存储的知识进行判断和推理，以及问题求解和理解学习的功能。

（3）知识库管理功能。能完成知识获取、知识检索和知识更新的功能。

以下是计算机发展史的简要时间线（1946 年以后）：

1947 年，英国完成了第一个存储真空管。

1947 年，Bell 实验室的 William B. Shockley、John Bardeen 和 Walter H. Brattain 发明了晶体管，开辟了电子时代新纪元。

1948 年，贝尔电话公司研制成半导体。

1949 年，英国建造完成“延迟存储电子自动计算器（EDSAC）”。

1949 年，第一台使用磁带的计算机 EDVAC (Electronic Discrete Variable Computer) 诞生。

1950 年，软磁盘诞生，开创了存储时代新纪元。

1951 年，美国麻省理工学院研制成磁心。

1952 年，第一台“储存程序计算器”诞生。

1952 年，第一台大型计算机系统 IBM701 宣布建造完成。

1952 年，第一台符号语言翻译机发明成功。

1954 年，第一台半导体计算机由贝尔电话公司研制成功。

1954 年，第一台通用数据处理机 IBM650 诞生。

1955 年，第一台利用磁心的大型计算机 IBM705 建造完成。

1956 年，IBM 公司推出科学 704 计算机。

1957 年，程序设计语言 FORTRAN 问世。

1959 年，第一台小型科学计算器 IBM620 研制成功。

1961 年, 程序设计语言 COBOL 问世。

1961 年, 第一台分布式系统计算机由麻省理工学院设计完成。

1963 年, BASIC 语言问世。

1964 年, 第三代计算机 IBM360 系列制成。

1965 年, 美国数字设备公司推出第一台小型机 PDP-8。

1965 年, 第一台超级计算机 (super computer) CD6600 开发成功。

1967 年, Niklaus Wirth 开始开发 PASCAL 语言, 并于 1971 年完成。

1968 年, Seymour Paper 和他的研究小组在 MIT 开发了 LOGO 语言。

1969 年, IBM 公司研制成功 90 列卡片机和系统—3 计算机系统。

1969 年, ARPANET 计划开始启动, 它是现代 Internet 的雏形。

1970 年, IBM 系统 1370 计算机系列制成。

1971 年, 伊利诺大学设计完成伊利阿克 IV 巨型计算机。

1971 年, 第一台微处理器 4004 由英特尔公司研制成功。

1972 年, C 语言开发完成。

1973 年, 第一片软磁盘由 IBM 公司研制成功。

1974 年, Intel 公司制成了新一代 8 位微处理器 8080。

1975 年, ATARI—8800 微电脑问世。

1976 年, 第一台商用超级计算机 Cray 1 诞生, 它集成了 20 万个晶体管, 每秒进行 1.5 亿次浮点运算。

1977 年, 柯莫道尔公司宣称全组合微电脑 PET—2001 研制成功。

1978 年, Intel 公司推出第一代 16 位微处理器 8086, 后来又推出其精简版 8088, 这标志着 PC 时代的开始。

1978 年, 超大规模集成电路开始应用。

1979 年, SHARP 公司宣布制成第一台手提式微电脑。

1980 年, MS-DOS/PC-DOS 开始开发。

1981 年, MS-DOS 1.0, PC-DOS1.0 发布。

1982 年, 基于 TCP/IP 协议的 Internet 初成。

1982 年, Compaq 公司发布了其 IBM-PC 兼容机。

1984 年, DNS (Domain Name Server) 域名服务器发布。

1984 年, Apple 公司的 Macintosh 发布。

1985 年, Intel 公司推出第三代 32 位微处理器 80386。

1988 年, EISA 标准建立。

1989 年, E-IDE 标准确立。

1990 年, SVGA 标准确立。

1990 年, Macintosh Iifx 发布。

1990 年, 微软发布 Windows 3.0。

1990 年, 第一代 MPC (多媒体个人电脑标准) 发布。

1991 年, 发布 ISA 标准。

1991 年, MS-DOS 5.0、PC-DOS 5.0。

1992 年, Windows NT 发布, 可寻址 2G RAM。
1992 年, Windows 3.1 发布。
1993 年, Pentium 发布。
1993 年, MPC 标准 2 发布。
1993 年, MS-DOS 6.0 发布。
1994 年, PC-DOS 6.3 发布。
1995 年, Intel 发布 133 MHz 的 Pentium 处理器。
1995 年, Windows 95 发布。
1995 年, 200MHz 的 Pentium Pro 发布。
1995 年, Netscape 发布其 JavaScript。
1996 年, 第一个支持 JavaScript 的浏览器 Netscape Navigator 2.0 发布。
1996 年, Intel 发布 150 ~ 166MHz 的 Pentium 处理器。
1997 年, IBM 的深蓝 (Deep Blue) 计算机, 战胜国际象棋世界冠军卡斯帕罗夫。
1997 年, Intel 发布 Pentium II。
1998 年, Intel 发布 333 MHz Pentium II 处理器。
1998 年, Microsoft 发布 Windows 98。
1999 年, Linux Kernel 2.2.0 发布。
1999 年, AMD 公司发布 K6-III 400MHz。
2000 年, Intel 推出 Pentium4 1.4GHz 和 1.5GHz。

当前, 计算机正向着巨型化、微型化、网络化、智能化以及信息处理功能多媒体化等方向发展。

1.1.2 计算机的信息处理

1. 科学计算

科学计算一直是电子计算机的最重要应用领域之一。包括: 天文学、量子化学、空气动力学、核物理学、导弹的发射和飞行轨迹的计算控制、防空系统、卫星轨道计算、石油勘测、桥梁设计、土木工程、建筑及实验模拟等。除此以外, 计算机在其他工程设计与学科方面也得到了广泛发展。

2. 数据处理

到目前为止, 大多数的计算机都用于数据处理。如银行系统、财会统计、经营管理、金融管理、教育卫生、情报检索、企业管理。数据处理系统一般具有 I/O 数据量大、但计算却很简单的特点, 对数据进行搜集、分类、统计、列表等操作, 而且一般都需要联网使用。

3. 计算机控制

计算机普遍用于生产过程的自动控制, 如化工厂、机械制造厂、加工工厂等; 一般都是实时控制, 对速度要求不高, 但可靠性要求很高; 其输入信息通常是模拟量, 要进行模/数转换, 计算机才能对其进行处理; 而对其处理结果则要进行数/模转换, 便于打印输出或屏幕输出。

4. 计算机辅助设计/计算机辅助制造 (CAD/CAM)

CAD (Computer Aided Design) /CAM (Computer Aided Manufacturing) 是指设计和制造

人员利用计算机进行自动或半自动产品的设计和制造；由于计算机具有快速强大的数据处理能力，因而在众多的设计制造过程中占有越来越重要的地位，也是实现智能化的基础之一。

5. 人工智能

人工智能是将人脑在进行演绎推理的思维过程、规则和所采取的策略、技巧等编成计算机程序，在计算机中存储一些公理和推理规则，然后让机器自动探索解题方法。在不允许人进入的场所，智能机器人的使用有特殊意义。

1.1.3 计算机的组成与分类

1. 计算机的组成

任何计算机系统都是由计算机硬件系统和计算机软件系统组成。

1) 计算机硬件系统

计算机硬件系统包括中央处理器、存储器、输入设备和输出设备。

计算机的硬件组成如图 1-1 所示。

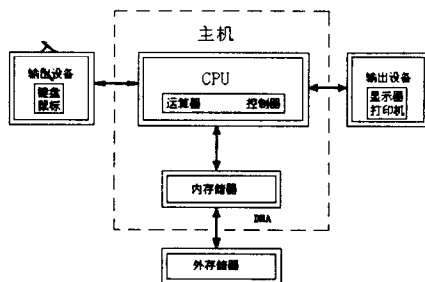


图 1-1 计算机硬件结构

(1) 中央处理器。

中央处理器即 CPU，由运算器和控制器组成，由于电路集成度的提高，现在已把它们集成在一个芯片中（称为“微处理器”）。一台计算机可以有多个 CPU，而具有多个处理器同时执行程序的计算机系统称为多处理器系统，此时多个处理器并行地运行程序称为“并行处理”。

运算器对信息或数据进行处理和运算，它经常进行算术运算和逻辑运算，因而其内部有一个 ALU（算术及逻辑运算部件）。为了能高效地对实数进行处理，在某些计算机中设有专门的浮点运算部件。

控制器主要用于实现程序的自动运行。通过控制器的控制，输入的程序及数据自动存放在存储器中，由控制器协调程序的运行，最后输出结果。计算机中的部件之间的信号包括：地址、数据与控制。它们都是通过总线来传送的。其结构如图 1-2 所示。

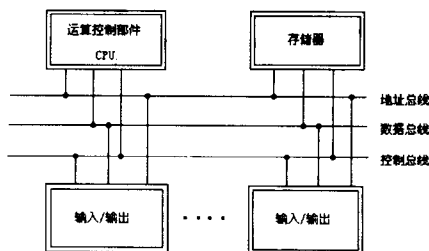


图 1-2 计算机的总线结构

由 CPU 发出的控制信号经控制总线送到存储器和输入/输出设备, 指挥它们完成指定的操作。同时, 经过地址总线发送地址, 使各个部件能相互传输需要的数据。现代的计算机很多都允许 DMA 方式 (I/O 设备直接控制数据的传送)。

(2) 存储器。

存储器用于存放程序和数据, 是信息的存储和交流中心。可以分为主存储器 (内存) 和辅助存储器 (外存)。

主存储器存取速度快但容量相对较小, 它直接与 CPU 相连, 在计算机上运行的程序和数据是存放在主存储器中的, 所执行的指令、操作数及运行的结果都是存放在主存里面。外存通常是划分为字或字节的线性序列。

辅助存储器存取速度相对较慢但容量相对较大, 存放着计算机中的绝大多数的信息。在计算机执行和处理数据时要先把数据传送到主存中, 才能使用。外存包括磁盘、磁带及 CD-ROM 等, 通常以记录划分, 每个记录是位或字节的序列。

其中, 磁盘的容量很大 (通常可以达到几十或几百 GB, 甚至更大), 是计算机系统中最主要的外存设备。

存储器的层次结构如图 1-3 所示。

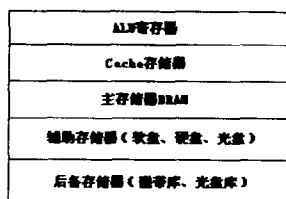


图 1-3 存储器层次结构

(3) 输入/输出设备。

输入/输出设备是计算机与外界进行数据交换的通道, 它可以分担系统的数据通信的控制任务。

常用的输入/输出设备如图 1-4 所示。

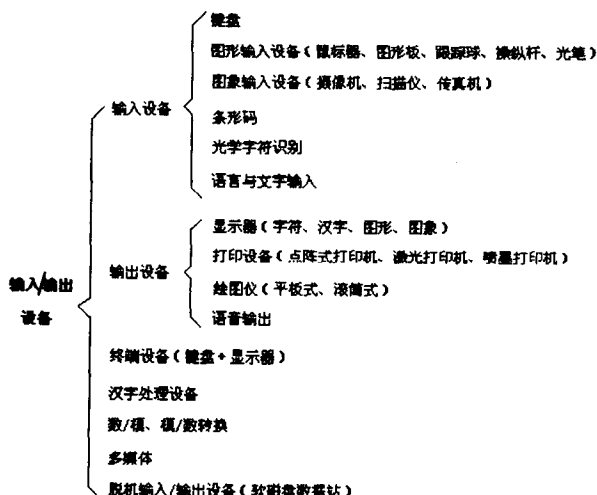


图 1-4 常用 I/O 设备

I/O 设备的内容将会在第 5 章中具体介绍。

2) 计算机软件系统

软件系统是指能够指挥计算机工作的程序以及在程序运行时所需的各种数据的集合。软件系统包括系统软件和应用软件。

(1) 系统软件。

系统软件是指计算机系统所必备的软件。它主要用于管理、监控以及维护计算机的各种软件和硬件资源。

常用的系统软件有操作系统、语言处理程序、数据库管理系统以及各种实用程序等。其中,最重要的是操作系统软件。

操作系统与计算机软件和硬件的关系如图 1-5 所示。

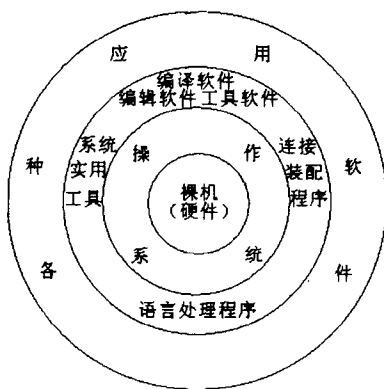


图 1-5 操作系统与计算机软硬件的关系

① 操作系统。

操作系统 (Operating System, OS) 是计算机系统中的一个系统软件,它是一些程序模块的集合,它们管理和控制计算机系统中硬件和软件资源,合理地组织计算机工作流程,以便有效地利用这些资源为用户提供一个功能强大、使用方便的工作环境,从而在计算机与用户之间起到接口的作用。

操作系统的主要任务是使硬件所提供的功能得到充分利用,支持应用程序的运行并提供适当的服务。

从资源管理和用户接口的观点来看,操作系统分为处理机管理、存储管理、设备管理、文件管理和作业管理五个主要部分:

处理机管理:处理机管理的任务是分配、管理 CPU 以及实现资源的回收,以提高系统的效率和资源的利用率。

存储管理:存储管理主要是指对内存的管理,实现对内存的分配与回收、内存保护以及内存的扩充,以提高内存资源的利用率,从而提高系统效率。

设备管理:计算机系统采用通道、控制器和设备三级控制方法管理输入/输出设备,并采用缓冲技术和虚拟技术,以发挥处理机和外设的并行功能,同时提供一个良好的用户界面。

文件管理:文件管理是指对系统软件资源的管理,其任务是管理外存中的程序和数据,实现信息的共享、保密和保护。

作业管理:作业管理即操作系统所提供的友好用户接口。

操作系统的层次结构如图 1-6 所示。

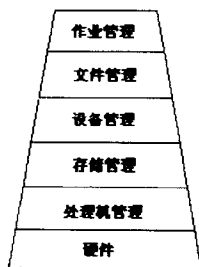


图 1-6 操作系统的层次结构

根据其使用环境和对作业处理的方式可分为：

批处理操作系统 (batch processing operating system)：在批处理操作系统中，系统操作员把作业成批地输入计算机，由操作系统选择作业调入内存处理，最后由操作员把运行结果交给用户。

其特点是：用户脱机使用计算机、成批处理和多道程序运行；缺点是无交互性、作业周转时间长、用户使用不便；目的是提高系统资源地利用率。

分时操作系统 (time sharing operating system)：它是一个联机地多用户交互式操作系统，系统把 CPU 时间分为若干个时间片，采用时间片轮转地方式处理多个终端的服务请求。

其特点是：多用户同时性、交互性、独立性和及时性。

实时操作系统 (real time operating system)：它主要用于实时控制（生产控制等）和实时信息的处理（实验数据采集等）。

其特点是：提供即时响应和高可靠性。

个人计算机操作系统 (personal computer operating system)：它是指联机的交互式单用户操作系统。

其特点是：提供方便、友好的用户接口，因其单用户性而使得它在设计方面较为简单。

网络操作系统 (network operating system)：它是按照网络体系标准把物理上分散、能自治的多个计算机系统互联在一起，以实现信息交换、资源共享、可互操作及协作的系统。

其特点是：每台计算机均有各自的操作系统，在网络协议下共同工作；系统通过通信设施互联；互操作与协作处理。

分布式操作系统 (distributed operating system)：分布式操作系统与网络操作系统相像，但它更强调事务的协同处理，整个网络有单一的操作系统，由它负责整个系统的资源分配与调度，用户具有统一的界面。

其特点是：具有透明性、坚强性、统一性。

由于操作系统在计算机系统中占有重要地位，所以它已成为现代计算机系统中一个必不可少的关键组成部分。目前，最流行的操作系统是微软公司 (Microsoft) Windows 系列以及 UNIX 操作系统。

Windows 操作系统：已发行的 Windows 系列有：Windows 3.1、Windows 3.2、Windows for Workgroup、Windows 95、Windows 98、Windows ME 以及 Windows NT、Windows 2000、Windows XP 等版本，在第 4 章将详细介绍 Windows 98 的基本原理。

UNIX 操作系统：UNIX 系统结构从内到外可分为三层：UNIX 操作系统核心；Shell 命

令解析层、使用程序、库函数；用户程序。其系统结构如图 1-7 所示。

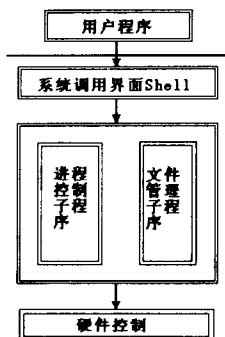


图 1-7 UNIX 系统结构

UNIX 系统的文件可分为：普通文件、目录文件、设备文件。

② 程序设计语言及其处理程序。

计算机程序设计语言是用来编写程序的语言，是软件系统的重要组成部分，与其对应的各种语言处理程序为其提供辅助。程序设计语言一般可分为三类：机器语言、汇编语言、高级语言。与其对应的计算机层次结构如图 1-8 所示。

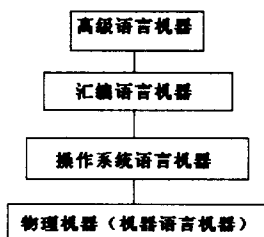


图 1-8 计算机层次结构

a. 机器语言。

由于计算机只能识别高、低电平两种状态，即二进制的“0”和“1”。因而，由“0”和“1”组成的不同组合便形成了能为计算机直接识别的二进制指令代码的集合就称为“机器语言”。机器语言是最早出现的、最基本的、惟一能为计算机直接执行的编程语言，但它也是“面向机器”的语言。

b. 汇编语言。

为了克服机器语言的缺点，使用助记符和有关符号编写的程序称为“汇编语言程序”。但它和机器语言一样，都是“面向机器”的语言。然而，它在某些场合（如实时性要求较高的计算机自动控制系统中）却得到了广泛的应用。

c. 高级语言。

又称为“算法语言”，是一种“面向问题”的程序设计语言。其命令接近于自然语言和数学算式的格式表示，且有严格的语法规则，便于使用。高级语言必须经过“翻译”（使用编译软件）才能被计算机执行。常用的高级语言有：FORTRAN、ALGOL、COBOL、PASCAL、C、C++、PROLOG、LISP、JAVA 语言等。

对高级语言进行翻译有两种方式：编译执行方式、解释执行方式。

编译执行方式：一次将源程序统一翻译成机器语言程序（目标程序）称为“编译”，若没