21 世纪高职高专教育规划教材

计算机应用基础

主　编　陈　哲
副主编　侯迎春　魏衍君

西南交通大学出版社
·成　都·

需要全本请访问 www.ertongbook.com

内 容 提 要

本书主要内容包括：计算机的基本操作和使用，汉字输入技术，中文 Windows XP 的操作基础，中文 Word 2003 基础、文档的编辑、文档版式设计与编排、文档表格处理、图文混排，计算机文化基础知识，中文 Windows XP 的高级应用与系统维护，计算机网络基础与 Internet 的应用，Excel 2003 工作簿操作、电子表格数据处理，PowerPoint 2003 幻灯片制作，多媒体技术，常用工具软件，安全使用计算机等内容。

本教材是高职高专院校和相关中等职业学校计算机应用基础课程的理想教材，亦是全国计算机信息高新技术考试（操作员级、高级操作员级）培训和全国计算机等级考试培训的理想教材。

图书在版编目（CIP）数据

计算机应用基础/陈哲主编. —成都：西南交通大学出版社，2007.8

21 世纪高职高专教育规划教材

ISBN 978-7-81104-692-2

Ⅰ.计… Ⅱ.陈… Ⅲ.电子计算机—高等学校：技术学校—教材 Ⅳ.TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2007）第 121538 号

21 Shiji Gaozhi Gaozhuan Jiaoyu Guihua Jiaocai

21 世纪高职高专教育规划教材

Jisuanji Yingyong Jichu

计算机应用基础

主编 陈 哲

*

责任编辑 张华敏

特邀编辑 李科亮 陈旭文

封面设计 水木时代

西南交通大学出版社出版发行

（成都市二环路北一段 111 号 邮政编码：610031 发行部电话：028-87600564）

http://press.swjtu.edu.cn

安徽蚌埠市广达印务有限公司印刷

*

成品尺寸：185 mm×260 mm 印张：19.875

字数：533 千字

2007 年 8 月第 1 版 2007 年 8 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-81104-692-2

定价：29.90 元

版权所有 盗版必究 举报电话：028-87600562

前　言

为了适应职业教育发展的需要，使计算机教学跟上计算机技术发展的步伐，满足人才市场的需求，我们参照全国计算机等级考试最新考试大纲（一级）编写了本书。

全书紧扣高校计算机公共课教学的基本要求和等级考试一级考纲，简明扼要，注重基础知识和应用能力的培养。本书编者均长期从事高校计算机公共课程教学，经验丰富。编写过程中突出了实际操作，加强了操作技能的培养，以有助于将教学模式从传统的以教师的“讲”为主，过渡到以学生的“学”为主，“练”为主。

本教材是高职高专院校和相关中等职业学校计算机应用基础课程的理想教材，亦是全国计算机信息高新技术考试（操作员级、高级操作员级）培训和全国计算机等级考试培训的理想教材。使用本教材建议安排 70～100 课时，其中讲课和上机实习约各占一半。各章后面的习题是典型题，一般要求按顺序全部完成，特别是操作题。教学课时较多时，可以适当补充全国计算机信息高新技术考试办公软件应用模块（操作员级、高级操作员级）试题汇编中的题目作为上机作业。作为全国计算机等级考试用书时，应参照考试大纲适当补充少量计算机基础知识。

本书主编为陈哲，副主编为侯迎春、魏衍君。另外，赵昕编写第 2 章、第 3 章、第 4 章，李艳丽编写第 5 章，于金娜编写第 8 章、第 9 章，梁咏梅编写第 6 章、第 10 章，刘敏编写第 7 章，周爱霞、张香梅编写第 1 章。

由于编者水平有限，书中难免错误和不当之外，恳请读者指正。

编　者

2007 年 7 月

目　　录

第 1 章　计算机基础知识 …… (1)
1.1　计算机的发展历程 …… (1)
1.2　计算机系统的组成 …… (3)
1.3　计算机的外存储器 …… (7)
1.4　计算机的工作原理 …… (11)
1.5　计算机中的信息表示方法 …… (12)
1.6　计算机的操作系统 …… (17)
1.7　计算机的日常维护 …… (18)
习　题 …… (21)
第 2 章　计算机的基本操作和使用 …… (22)
2.1　认识计算机 …… (22)
2.2　鼠标操作 …… (24)
2.3　窗口操作 …… (25)
2.4　键盘的使用 …… (28)
2.5　磁盘与文件 …… (33)
2.6　用汉字写文章 …… (36)
2.7　改变外观 …… (45)
习　题 …… (48)
第 3 章　Windows XP 操作基础 …… (49)
3.1　Windows XP 的组成 …… (49)
3.2　Windows XP 的窗口 …… (51)
3.3　获取帮助 …… (56)
3.4　资源管理器与文件查找 …… (59)
3.5　文件管理 …… (64)
3.6　管理快捷方式 …… (69)
3.7　Windows XP 设置 …… (74)
3.8　应用程序管理 …… (82)
习　题 …… (85)
第 4 章　Windows XP 的高级应用与维护 …… (87)
4.1　Windows XP 的安装 …… (87)
4.2　多媒体功能 …… (92)
4.3　硬件设备管理 …… (100)
4.4　磁盘管理 …… (103)
4.5　系统维护 …… (107)
4.6　计算机病毒的防治 …… (112)

第5章　Word 2003 文字处理 …… (115)
5.1　Microsoft Word 2003 基础 …… (115)
5.2　Word 2003 的基本操作 …… (119)
5.3　文本的编辑 …… (129)
5.4　文档排版 …… (135)
5.5　表格的建立与编辑 …… (150)
5.6　图文混排 …… (164)
5.7　打印预览与打印输出 …… (176)
5.8　使用 Word 2003 的高级功能 …… (181)
习　题 …… (187)
第6章　电子表格 Excel 2003 …… (191)
6.1　Excel 2003 概述 …… (191)
6.2　工作表的基本操作 …… (192)
6.3　工作表的常用操作 …… (195)
6.4　公式和函数 …… (196)
6.5　工作表的格式化 …… (198)
6.6　数据图表化 …… (202)
6.7　数据管理 …… (205)
6.8　打印工作表 …… (206)
习　题 …… (207)
第7章　PowerPoint 2003 幻灯片制作 …… (208)
7.1　PowerPoint 2003 启动和退出 …… (208)
7.2　PowerPoint 2003 工作界面 …… (208)
7.3　创建演示文稿 …… (209)
7.4　PowerPoint 2003 视图 …… (212)
7.5　幻灯片中文本的输入 …… (214)
7.6　编辑和格式化文本 …… (215)
7.7　使用幻灯片母版 …… (217)
7.8　编辑幻灯片 …… (221)
7.9　在幻灯片中插入多媒体对象 …… (222)
7.10　放映幻灯片 …… (227)
习　题 …… (233)
第8章　网络基础与 Internet …… (235)
8.1　计算机网络概述 …… (235)
8.2　网络安全 …… (244)
8.3　Internet 简介 …… (246)
8.4　Internet 的连接设备——ADSL …… (252)
8.5　IE 浏览器 …… (254)
8.6　电子邮件的使用 …… (259)
习　题 …… (263)

需要全本请访问 www.ertongbook.com

第9章 多媒体技术 …… (264)
9.1 多媒体基础知识 …… (264)
9.2 多媒体计算机系统 …… (266)
9.3 多媒体关键技术 …… (268)
9.4 多媒体信息的计算机表示及常用多媒体软件 …… (270)
9.5 Authorware 设计与制作 …… (273)
习 题 …… (278)
第10章 常用工具软件简介 …… (279)
10.1 系统工具软件 …… (279)
10.2 文件压缩解压工具软件(WinRAR) …… (295)
10.3 网络下载工具软件网际快车(FlashGet) …… (301)
习 题 …… (306)
附 录 …… (307)
参考文献 …… (310)

第 1 章　计算机基础知识

【学习提示】

本章主要介绍计算机的发展简况、常用的计算机软硬件知识及计算机的组装与维护，使读者了解计算机工作原理，同时掌握计算机中的信息表示方法，并对各种计算机操作系统有一个大致的了解。

近 20 年来，以计算机和通信技术为代表的信息技术的发展，极大地改变了人类的生活面貌。以前那些只在科幻小说和好莱坞电影中才出现的场景，正在一步一步变成现实：移动通信、可视电话、3D 网游、博客、……

计算机技术是实现这一切的基础，掌握计算机的基本应用，成为人们必需的生活技能。

1.1　计算机的发展历程

科学技术的发展及社会的进步促进了计算工具的创新，从简单到复杂，从初级到高级的计算设备相继出现，如算盘、计算尺、机械计算机和电动计算机等。电子计算机的出现是计算技术一次新的革命。回顾计算机的发展历史，我们可以从中得到许多有益的启示。

1.1.1　电子计算机的问世

1946 年，世界上第一台电子数字计算机 ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Calculator) 在美国宾夕法尼亚大学诞生。ENIAC 计算机共用了 18 000 多个电子管，重达 30 t，占地面积约 170 m^2，耗电 150 kW，每秒能计算 5 000 次加法。与现代计算机相比，除了体积大、速度慢和能耗大外，它还有许多不足，如存储容量太小，要用外接线路的方法来设计计算程序等，但它标志着计算技术已经进入了新的电子计算机时代。在 ENIAC 计算机被研制的同时，另外两位科学家冯·诺依曼与莫尔合作研制了 EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Commputer) 计算机，采用了存储程序方案 (即程序和数据一样都存在内存中)。此种方案被沿用至今，所以现在的计算机都被称为以存储程序原理为基础的冯·诺依曼型计算机。

ENIAC 的问世，标志着电子计算机时代的到来，具有划时代的意义。但 ENIAC 本身存在两大缺点：一是没有存储器；二是用布线接板进行控制，非常麻烦。因此其计算的速度也大大减慢，所以 ENIAC 机远不能满足人们的工作需求。随着时间的推移，第一款商用计算机——UNIVAC 计算机于 1951 年开始生产，此时，计算机第一次作为商品被出售。

1.1.2　现代计算机技术的发展

从第一台电子计算机诞生到现在，电子计算机的发展大致可以分为四代，并正在向第五代或更新的一代发展。下面按传统方式概述各代计算机的主要特征，这些特征主要是根据计算机使用元件的不同来划分的。

1. 第一代电子计算机

第一代电子计算机是电子管计算机 (1946－1955 年)，这一时期计算机的主要特点是采用电子

管作为基本元件，程序设计使用机器语言或汇编语言，主要用于科学和工程计算，运算速度为每秒几千次至几万次。

2. 第二代电子计算机

第二代电子计算机是晶体管计算机（1955—1964 年），这一时期计算机的主要特点是：采用晶体管为基本元件，体积缩小、功耗降低，提高了运算速度（每秒运算可达几十万次）和可靠性，用磁芯作主存储器，外存储器采用磁盘和磁带等，程序设计采用高级语言，如 Fortran、Cobol 和 Algol 等；在软件方面还出现了操作系统。计算机的应用范围进一步扩大，除进行传统的科学和工程计算外，还应用于数据处理等更广泛的领域。

3. 第三代电子计算机

第三代电子计算机是集成电路计算机（1964—1971 年），这一时期的计算机主要特点是：采用集成电路作为基本元件，体积减小，功耗、价格等进一步降低，而运算速度及可靠性则有了更大的提高，用半导体存储代替了磁芯存储器，运算速度每秒可达几十万次到几百万次，在软件方面，操作系统日益完善。这时计算机设计思想已逐步走向标准化、模块化和系列化并且应用范围更加广泛。

4. 第四代电子计算机

第四代电子计算机是大规模集成电路计算机（1971 年至今），这一时期计算机的主要特点是：功能元件采用大规模集成电路，用集成度更高的半导体芯片作为主存储器，运算速度可达每秒百万次至亿次，在系统结构方面，处理机系统、分布式系统和计算机网络的研究进展速度，系统软件的发展不仅实现了计算机运行的自动化，而且正在向智能化方向迈进，各种应用软件层出不穷，极大地方便了用户。

1.1.3 新一代的计算机

自第一台计算机诞生至今的 60 多年时间里，计算机的性能得到了迅猛的提高，价格也大幅度下降。从 1982 年以来，日本及一些西方国家提出了研制第五代电子计算机的设想，也将更大程度地实现计算机的智能化，希望突破原有的计算机体系结构，以大规模和超大规模集成电路或其他新器件为逻辑部件，并以实现网络计算和智能计算为目标。随着计算机技术的发展，人们把计算机按其功能和计算方式分为：主机（Mainframe）代、中小型机（Micro Computer）代、客户机/服务器（Client/Server）代和 Internet/Intranet 代，新的划分反映了新的技术内容。今后计算机还将不断地发展，从结构和功能等方面看，大致有以下几种趋势。

1. 巨型化

由于科学技术发展的需要，许多部门要求计算机具有更高的速度和更大的存储容量，从而使计算机向巨型化发展。

2. 微型化

计算机体积将更小，重量将更轻，价格将更低，将更便于应用于各个领域及各种场合。目前市场上已经出现的各种笔记本计算机、膝上型和掌上型计算机都是向这一方向发展的产品。

3. 网络化

计算机网络是计算机技术与通信技术互相渗透和不断发展的产物。计算机联网可以实现计算机之间的通信和资源共享。目前的各种计算机网络，包括局域网和广域网，无疑将加速社会信息化的进程。

4. 多媒体化

传统的计算机处理信息的主要对象是字符和数字，人们通过键盘、鼠标和显示器对文字和数字进行交互。但在人类生活中，更多的是图、文、声和像等多种形式的信息。由于数字化技术的发展进一步改进了计算机的表现能力，现代计算机可以集图形、声音和文字处理为一体，使人们面对有声有色和图文并茂的信息环境，这就是通常所说的多媒体计算机技术。多媒体技术使信息处理的对象和内容发生了深刻变化。

1.2　计算机系统的组成

从整体上讲，计算机分为两大部分：一是硬件系统，这是看得见摸得着的；二是软件系统，它控制计算机的各种信息，就好像存在人脑里面的各种知识一样，是看不见也摸不着的。

硬件系统由计算机所包含的基本硬件和为用户提供人机交互手段以及大规模数据存储能力所配置的外部设备组成。常见的外部设备有键盘、鼠标、显示器、硬盘和打印机等。

软件系统包括系统软件、编译程序、数据库管理软件和各种应用软件等。系统软件不仅有效地管理计算机系统的各种资源，合理地组织计算机的工作流程，而且为用户提供友好的人机接口。操作系统是最常见的系统软件。

1.2.1　计算机硬件系统

计算机硬件系统包括计算机的主机和外部设备。它由五大功能部件组成，即运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备。这五大部件相互配合，协同工作。其简单工作原理为：首先由输入设备接受外界信息（程序和数据），再由控制器发出指令将数据送入（内）存储器，并向内存储器发出取指令命令；在取指令下，程序指令被逐条送入控制器；控制器对指令进行译码，并根据指令的操作要求，向存储器和运算器发出存数、取数和输出命令，通过输出设备输出计算结果。

由于技术的进步，现在都把运算器和控制器集成在一起，形成中央处理器（Central Processing Unit，简称为 CPU）。

硬件系统又可以分为主机和外部设备两大部分。主机主要包括主板、CPU、内存、硬盘和显卡等设备，外部设备包括鼠标、键盘、显示器、打印机和扫描仪等输入输出设备。

1. 运算器

运算器又称算术逻辑单元（Arithmetic Logic Unit，简称 ALU）。它是计算机对数据进行加工处理的部件，包括算术运算（加、减、乘和除等）和逻辑运算（与、或、非、异或和比较等）。

2. 控制器

控制器负责从存储器中取出指令，并对指令进行译码；根据指令的要求，按时间的先后顺序，负责向其他各部件发出控制信号；保证各部件协调一致地工作，一步一步地完成各种操作。控制器主要由指令寄存器、译码器、程序计数器和操作控制器等组成。

3. 存储器

存储器是计算机记忆或暂存数据的部件。计算机中的全部信息，包括原始的输入数据、经过初步加工的中间数据以及最后处理完成的有用信息都存放在存储器中。而且，指挥计算机运行的各种程序，即规定对输入数据如何进行加工处理的一系列指令也存放在存储器中。存储器分为内存储器（内存）和外存储器（外存）两种。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

⑴ 内存储器。微型计算机的内存储器是由半导体器件构成的。从使用功能上分,有随机存储器(又称读写存储器)和只读存储器。

随机存储器(Random Access Memory,简称 RAM)有以下特点:可以读出,也可以写入;读出时并不损坏原来存储的内容,只有写入时才修改原来所存储的内容;断电后,存储内容立即消失,即易失性。RAM 可分为动态(Dynamic RAM)和静态(Static RAM)两大类。DRAM 的特点是集成度高,主要用于大容量内存储器;SRAM 的特点是存取速度快,主要用于高速缓冲存储器。

只读存储器(Read Only Memory,简称 ROM),特点是只能读出原有的内容,不能由用户再写入新内容。原来存储的内容是采用掩膜技术由厂家一次性写入的,并将被永久保存。它一般用来存放专用的固定的程序和数据,数据不会因断电而丢失。

⑵ 外存储器。外存储器主要有磁盘存储器、磁带存储器和光盘存储器等。磁盘是最常用的外存储器,通常可以分为软磁盘和硬磁盘两类。

内存储器最突出的特点是存取速度快,但是容量小、价格贵;外存储器的特点是容量大、价格低,但是存取速度慢。内存储器用于存放那些经常要用的程序和数据;外存储器用于存放暂时不用的程序和数据。内存储器和外存储器之间频繁地交换信息。需要指出的是,外存储器属于输入输出设备,而且它只能与内存储器交换信息,不能被计算机系统的其他部件直接访问。

4. 输入设备

输入设备是给计算机输入信息的设备。它是重要的人机接口,负责将输入的信息(包括数据和指令)转换成计算机能识别的二进制代码,并送入存储器保存。常见的输入设备有键盘和鼠标。

5. 输出设备

输出设备是输出计算机处理结果的设备。在大多数情况下,它将这些结果转换成便于人们识别的形式。

⑴ 显示器(Display)。显示器是微型机不可缺少的输出设备,用户通过它可以很方便地查看送入计算机的程序、数据和图形等信息及经过计算机处理后的中间和最后结果。显示器是人机对话的主要工具。

在微型机中,台式微型机大都使用阴极射线显示器件(CRT)的显示器;便携式微型机和笔记本式微型机则使用 LCD 液晶显示器。显示器上的字符和图形是由一个个像素(Pixel)组成的。

显示器的分辨率一般用整个屏幕上光栅的列数的乘积来表示。这个乘积越大,分辨率就越高。现在常用的分辨率有 640×480、800×600、1024×768 和 1280×1024 像素等。

显示器必须配置正确的适配器(俗称显示卡)才能构成完整的显示系统。显示卡较早的标准有 CGA(Color Graphics Adapter)标准(320×200 像素,彩色)和 EGA(Enhanced Graphics Adapter)标准(640×350 像素,彩色)。目前常用的是 VGA(Video Graphics Array)标准。VGA 适用于高分辨率的彩色显示器,其图形分辨率 640×480 像素以上,能显示 256 种颜色,但其显示图形的效果一般。在 VGA 之后,又出现了 SVGA 和 TVGA 卡等,分辨率提高到了 8010×600 像素和 1024×768 像素。目前比较常用的分辨率为 1024×768 像素。

⑵ 打印机(Printer)。打印机是计算机的另一种输出设备,可以把文字或图形在纸上输出,供用户阅读和保存。打印机按工作原理可以粗分为击打式打印机和非击打式打印机两类。现在使用的打印机多说都是非打印机式的喷墨打印机和激光打印机。虽然属于击打式的针式打印机已经越来越少了,但它特别适合打印票据,所以财务人员还经常使用它。

1.2.2　计算机软件系统

软件是计算机的灵魂，没有软件，计算机什么也做不成。计算机软件系统包括系统软件和应用软件两大类。

1. 系统软件

系统软件是指控制和协调计算机及其外部设备，支持应用软件的开发和运行的软件。其主要功能是进行调度、监控和维护系统等。系统软件是用户和裸机的接口，主要包括以下内容。

⑴ 操作系统。操作系统（Operating System）是最基本最重要的系统软件。它负责管理计算机系统的各种硬件资源（例如 CPU、内存空间、磁盘空间和外部设备等），并且负责接受用户对机器的管理命令，使之转换为机器实际的操作。常见的操作系统有：DOS、Windows、Linux 和 UNIX 等。

计算机系统的所有软硬件资源都受操作系统统一管理、控制和调度。用户使用计算机系统的所有软、硬件资源，时刻都离不开操作系统，它给计算机系统所有软硬件资源的利用提供了高效完善的运行环境。

要操纵计算机硬件，必须通过操作系统来完成，所以操作系统是用户与计算机硬件的接口。

操作系统是计算机系统中不可缺少的最基本的系统软件。其他的系统软件和软件开发工具都建立在操作系统的基础之上，它们的运行和应用都需要操作系统的支持。计算机正式使用之前，必须首先把操作系统装入硬（软）盘，开机之后，必须先启动操作系统，然后才能做其他事。

概括起来说，操作系统有两大功能：一是对计算机系统硬件和软件资源进行管理、控制与调度，以提高计算机的效率和各种硬件的利用率；二是作为用户与硬件的接口和人机对话的界面，为用户提供最佳的工作环境和最友好的服务。通俗点说，操作系统有两个职能，一是“管理员”，二是“服务员”。前一个职能指最大限度地提高各个计算机硬件的运行效率，以最充分地发挥各种软件及其开发工具的应用效率。后一个职能指最大限度地为用户使用计算机提供尽可能多的服务和方便，以最充分地提高用户使用计算机的效率。

⑵ 文字处理程序。微机用于办公自动化，文字处理是其重要内容，所以文字处理程序也是很基本的系统软件，如 WPS 和 Word 等。

⑶ 计算机语言处理程序。计算机语言可分为机器语言、汇编语言和高级语言。

· 机器语言（Machine Language）　是指机器能直接认识的语言，它是由“1”和“0”组成的一组代码指令。

· 汇编语言（Assemble Language）　实际是由一组与机器语言指令一一对应的符号指令和简单语法组成的。

· 高级语言（High Level Language）　比较接近日常用语，对机器依赖性低，是适用于各种机器的计算机语言，如 Basic、Visual Basic、Fortran、C、C + + 和 Java 等。

将用高级语言所编写的程序翻译为机器语言程序，可用“编译程序”和“解释程序”。

编译程序把高级语言所编写的程序作为一个整体进行处理，编译后与子程序库连接，形成一个完整的可执行程序。这种方法的缺点是编译和连接较费时，但可执行程序运行速度很快。Fortran 和 C 语言等都采用这种编译的方法。

解释程序则对高级语言程序逐句解释执行。这种方法的特点是程序设计的灵活性大，但程序的运行效率较低。Basic 语言就采用这种编译方法。

⑷ 数据库管理系统。日常许多业务处理，都是对数据组进行管理，所以计算机制造商也开发了许多数据库管理程序（DBMS）。较著名的适用于微机系统数据库管理程序的有 SQL Server、Ora-

cle、Mysql 和 Visual Foxpro 等。

另外，还有联网及通信软件、各类服务程序和工具软件等。

2. 应用软件

应用软件是用户为解决各种实际问题而编制的计算机应用程序及其所有资料。例如，微软的 Office 系列，就是针对办公应用的软件。

计算机软件已发展成为一个巨大的产业，软件的应用范围也涵盖了生活的方方面面，因此很多问题都有相应的软件来解决。以下是一些主要应用领域的软件：

- 办公应用　Microsoft Office、WPS 和 Open Office 等。
- 平面设计　Photoshop、Illustrator、Freehand 和 CorelDRAW 等。
- 视频编辑与后期制作　Adobe Premiere、After Effects 和 ULEAD 公司出品的绘声绘影等。
- 网站开发　FrontPage 和 Dreamweaver 等。
- 辅助设计　AutoCAD、Rhino 和 Pro/E 等。
- 三维制作　3DS max 和 Maya 等。
- 多媒体开发　Authorware、Director 和 Flash 等。
- 程序设计　Visual Studio、Net、Boland C + + 和 Delphi 等。

各个专业领域也有自己的应用软件，比如神舟六号的指挥控制系统、超市里的销售软件、民航和铁路的订票系统和企业里的 ERP 软件等。

1.2.3　硬件和软件的关系

硬件与软件是相辅相成的。硬件是计算机的物质基础，没有硬件就没有计算机。软件是计算机的灵魂，没有软件，计算机的存在就毫无价值。硬件系统的发展给软件系统提供了良好的开发环境，而软件系统的发展又给硬件系统提出了新的要求。

1.2.4　计算机的性能指标

不同用途的计算机对不同部件的性能指标要求有所不同。例如：以科学计算为主的计算机对主机的运算速度要求很高；以大型数据库处理为主的计算机对主机的内存容量、存取速度和外存储器的读写速度要求较高；用做网络传输的计算机则要求有很高的 I/O 速度，也因此应当有高速的 I/O 总线和相应的 I/O 接口。

1. 运算速度

计算机的运算速度是指计算机每秒钟执行的指令数。其单位为每秒百万条指令（简称 MIPS）或者每秒百万条浮点指令（简称 MFPOPS）。它们都是用基准程序来测试的。影响运算速度的主要因素有以下几个：

⑴ 主频，是指计算机的时钟频率。它在很大程度上决定了计算机的运算速度。例如，Intel 公司 CPU 主频最高已高达 3.2 GHz 以上，AMD 公司的可达 2.8 GHz 以上。

为了全面理解 CPU 的频率，我们需要了解和掌握 3 个概念：CPU 的主频、外频和倍频。CPU 的主频就是指 CPU 的工作时钟频率，其单位是 MHz，现在的 Intel 和 AMD 的 CPU 都普遍超越了 GHz 的大关，所以现在的 CPU 主频都以 GHz 为单位（基本的换算关系是 1 MHz = 1 000 Hz，1 GHz = 1 000 MHz）。例如，我们经常所说的 Pentium 4 E 3.0 GHz，其中 3.0 GHz 就是 CPU 的主频。一般来说，主频内越高的 CPU 在单位时间里完成的指令数也越多，相应的处理器速度也越快。外频是

CPU 的外部工作频率，也就是系统总线的工作频率。现在 CPU 最高外频为 200 MHz。倍频是 CPU 外频和主频相差的倍数，通常三者的关系为：CPU 主频 = 外频 × 倍频。

(2) 字长，即 CPU 进行运算和数据处理的最基本和最有效的信息位长度。PC 机的字长，已由 8088 的准 16 位 (运算用 16 位，I/O 用 8 位) 发展到现在的 32 位和 64 位。

(3) 指令系统。每种机器都设计了一套指令，一般有数十条到上百条，例如加、浮点加、逻辑与和跳转等，它们组成了指令系统。

2. 存储器的指标

(1) 存取速度。内存储器完成一次读 (取) 或写 (存) 操作所需的时间称为存储器的存取时间或者访问时间。而连续两次读 (或写) 所需的最短时间称为存储周期。对于半导体存储器来说，存取周期约为几十到几百纳秒 (ns)。 ($1\ ns = 10^{-9}s$)

(2) 存储容量，它一般用字节 (Byte) 数来度量。微机的内存储器已由 286 机配置的 1MB，发展到现在 P4 (奔腾 4) 配置 512 MB，甚至 1 GB 以上，内存容量的加大，对于运行大型软件十分必要。

3. I/O 的速度

主机 I/O 的速度，取决于 I/O 总线的设计。这对于慢速度设备 (例如键盘、打印机) 关系不大，但对于高速设备则效果十分明显。例如，对于当前的硬盘，它的外部传输率已可达 20 MB/s 或 40 MB/s以上。

1.3　计算机的外存储器

前面我们介绍了内存储器，它主要用来存储输入/输出数据以及在计算过程中产生的中间数据。但是，微机的内存容量是有限的，不可能存下一个处理过程的全部数据与程序代码。这和人一样，用脑子记忆的东西总是有限的，所以常常要把许多有用的东西记在笔记本上，或放在随时可以取到的地方，以弥补记忆的不足。微机用以弥补内存容量不足的存储器称作辅助存储器，由于它存放的数据并不是微机当前正在处理的数据，并且放在主处理机的外部，所以叫做外存储器。

一般在微机里最常见的外存储器有软盘、硬盘和光盘三种。

1.3.1　软盘和软驱

软盘驱动器现在我们已经很少使用了，但在必要的时候，我们可以用它启动计算机，还能用它来传递和备份一些比较小的文件。在介绍软驱之前，我们先认识一下软盘。

1. 认识软盘

我们现在看到的软盘都是 3.5 英寸的，通常简称 3 寸盘。3 寸软盘都有一个比较硬的塑料外壳，它的作用是保护里边的盘片。盘片上涂有一层软的保护垫，防止外壳对盘片造成不必要的损伤。

软盘提供了一种简单的写保护方法，3 寸软盘是靠一个方块来实现的，拨上去，打开方孔就是写保护了，反之就是关闭写保护，这时可以往文件里面写入数据。写保护是个非常有用的功能，可防止误写操作，也避免病毒对软盘的侵害。在使用时，最好将一些重要的软盘如程序安装盘和数据备份盘置成写保护状态。

2. 软盘的组织结构

软盘在使用之前必须要先格式化，格式化后，磁盘被分成若干个磁道，每个磁道又被分为若干

个扇区，每个扇区可存储 512 个字节。磁道是一组同心圆，一个磁道大约有零点几毫米的宽度，数据就存储在这些磁道上。

一个 1.44 MB 的软盘，有 80 个磁道，每个磁道有 18 个扇区，且两面都可以存储数据。我们能这样计算它的容量：80 × 18 × 2 × 512 ≈ 1.44 MB。

文件的大小用字节表示，但在存储的时候却是以簇为单位的。一个簇中不能包含两个文件的内容，也就是说无论一个文件有多小，哪怕只有一个字节，一旦它占用了一个簇，那么别的文件就不能再写入这个簇了，也就是说这个簇中其他还未用的空间就被浪费了。

每个簇由一个或多个扇区构成，对软盘来说，一簇只有一个扇区，即 512 字节；对于硬盘，簇的大小和硬盘分区大小有关，分区容量越大，每个簇的扇区数就越多。一个含有 5 个字节的文件，在软盘上至少要占用 512 个字节，在硬盘内会占用更多。

不要划伤盘片，盘片不能变形、不能受高温、不能受潮也不要靠近磁性物质。

3. 认识软盘驱动器

软盘驱动器可以对软盘进行读写操作，现在我们使用的都是 3 寸驱，可以读写 1.44MB 的 3 寸软盘。软驱由控制电路板、马达、磁头定位器和磁头组成。

磁头其实是很小的，上下各有一个，我们看到的是它的滑轨。它工作时马达带动软盘的盘片转动，转速大概每分钟 300 转。磁头定位器是一个很小的步进马达，它负责把磁头移动到正确的磁道，由磁头完成读写操作。

1.3.2　硬　盘

硬盘与其他记录介质相比，速度快且容量大，因此成为计算机中最重要的存储设备。

硬盘的结构和软盘差不多，是由磁道（Track）、扇区（Sector）、柱面（Cylinder）和磁头（Head）组成的。拿一个盘片来讲，它和软盘类似，上面被分成若干个同心圆磁道，每个磁道被分成若干个扇区，每扇区通常是 512 字节。硬盘的磁道数一般介于 300 ~ 3 000 之间，每磁道的扇区通常有 63 个，而早期的硬盘只有 17 个。与软盘不同的是，硬盘由很多个磁片叠在一起组成的，柱面指的就是多个磁片上具有相同编号的磁道，它的数目和磁道数目是相同的。

硬盘容量 = 柱面数 × 扇区数 × 每扇区字节数 × 磁头数

前面我们提到过簇的概念，它是文件存储的最小单位，软盘的簇只有一个扇区。在硬盘上，簇的大小和分区大小有关，比如，当分区容量介于 64 MB 和 128 MB 之间时，每个簇有 4 个扇区；介于 128 MB 和 256 MB 之间时，每簇有 8 个扇区；而当分区容量大于 1024 MB 时，每簇的扇区数目将超过 64 个，容量达到 32 KB 以上，此时一个 1 字节的文件在硬盘上也会占用 32 KB 的空间。所以，用户要根据具体情况来进行合理分区，以免浪费很多的硬盘空间。如果用户用的是 FAT32 分区，那么它的每一个簇可以小到 4 KB，这样可以节省很多硬盘空间。

软盘只需要一次格式化，硬盘却需要低级格式化和高级格式化两次格式化。硬盘的低级格式化在每个磁片内划分出一个个同心圆的磁道，是物理格式化。现在的硬盘在出厂前都已完成了这项工作。我们平时在给微机安装软件时，用“format c：”命令对硬盘所做的格式化指的是高级格式化。

低级格式化彻底清除硬盘里的内容，因此应谨慎使用，但它也可以清除硬盘上所有的病毒；低级格式化需要特殊的软件，有些主板的 BIOS 里就有这种程序。

全球生产硬盘的厂家较大的有 Seagate（希捷）、Quantum（昆腾）、Maxtor（迈拓）、Western Digital（西部数据）、IBM 等。目前的硬盘产品内部盘片有 1.8、2.5 和 3.5 英寸硬盘，前两种常用于笔记本

及部分袖珍精密仪器中，而现在台式机中常用 3.5 英寸的盘片。一般我们使用的硬盘容量在 80 GB 到 160 GB 左右。

1.3.3　USB 与移动存储器

1. USB 简介

USB 是 Universal Serial Bus 的英文缩写，翻译成中文就是“通用串行总线”，也称通用串联接口。随着计算机硬件技术的飞快发展，外围设备日益增多，除了人们早已熟悉的键盘、鼠标、调制解调器、打印机和扫描仪之外，数码摄影（相）机、MP3 随身听和移动硬盘等新型设备也接踵而至，但是计算机的接口毕竟有限，如何使外围设备与计算机之间的数据交换变得更方便快捷就成了专家们致力解决的问题。USB 就是基于此产生的。USB 的规格是由 Intel、NEC、Compaq、DEC、IBM 以及 Microsoft 等几家公司联合制定的。它是一个使计算机外接设备连接标准化和单一化的接口。一个 USB 接口可以支持多种计算机外部设备，而且它支持带电插、拔，即使在开机的情况下也可以安全地连接或断开 USB 设备，是真正的即插即用。

2. 移动存储器

常见的计算机存储器设备都是机内存储设备，如内存和硬盘等。随着信息技术在人类社会生活各个方面的逐渐普及，不少个人和集体都采用数字化手段来管理数据信息，灵活便捷的信息交换就成了现代社会发展的迫切需求。移动存储设备在这种社会需求中应运而生。目前人们比较熟悉的移动存储器主要有移动硬盘和移动闪存盘，移动硬盘相关设备将 IDE 转换成 USB 或 Firewire 接口连接到计算机，从而完成读写数据的操作。移动闪存盘是近两年来发展比较迅速的小型便携式存储器。它具有体积小、使用方便和数据安全可靠等优点，正被越来越多的用户所青睐。随着存储技术的不断成熟，制造成本的不断降低，移动存储器有可能取代人们使用多年的软盘而成为计算机的一种标准配置。

1.3.4　CD-ROM 光盘和光盘驱动器

CD-ROM 是只能读出而不能写入的光盘，它是光盘家族中的一员，也是当前使用最普遍的一种。由于声音、视频和图形文件的使用，CD-ROM 的应用极为广泛。它的制作成本低、信息存储量大而且保存时间长。CD-ROM 只有一面有数据，尽管它的表面有一层保护膜，它还是很容易被划伤的，所以用户一定要注意。

一张普通的 CD-ROM，它的印刷面不含数据，数据刻录在光滑的一面。在 CD-ROM 上，数据的读取靠激光来实现，表面的灰尘和划痕都会影响到读盘的效果。

CD-ROM 的容量不是固定的，它有两种尺寸，即 12 cm 和 8 cm，最常见的是 12 cm 的，而我们所说的就是这一种。同样是 12 cm 的光盘，CD-R74 可存储 650 MB 的数据或 74 分钟的音乐（一张 CD-R74 有 333 000 个扇区，每个扇区有 2 048 个字节，它可录制 333 000 × 2 048 = 681 964 000 字节，即 650 MB）。而现在市场上流行的 CD-R80 则可以存放 700 MB 的数据或 80 分钟的音乐。

光盘上的数据存储和硬盘是不同的，它没有簇的概念，而是按轨道的方式存储的。硬盘是由一组同心圆组成，而光盘则是由一条从中心开始的渐开线组成，如果把这条线展开的话，它将是一根完整的线，这条线就被称作轨道。

光盘上的数据是通过光驱来读取的，光驱是一个结合光学、机械及电子技术的产品。激光光源来自于一个激光二极管，它可以产生波长约 0.54 ~ 0.68 μm 的光束，经过处理后的光束更集中且

能被精确控制。光束由光盘反射回来，经过光检测器捕获信号。在光盘上有两种状态，即凹点和空白。它们的反射信号相反，因此很容易经过光检测器识别。检测器所得到的信息只是光盘上凹点的排列方式，驱动器中有专门的部件把它们转换并进行校验，然后才能得到实际数据。光盘在光驱中高速地转动，读取数据时激光头在电机的控制下前后移动。

1.3.5　刻录光盘 CD-R

CD-ROM 有许多“兄弟姐妹”，如 CD-R 和 CD-RW。CD-R 是只能写入一次的光盘，这种光盘的写入必须使用光盘刻录机光盘刻录完后，它就是一般的 CD-ROM 了。

CD-R 是一种可录式光盘，即 Recordable CD。CD-R 驱动器是一次写入多次读出的驱动器。CD-R 和 CD-ROM 类似，能存储大量的数据文件。CD-R 的尺寸和 CD-ROM 盘相同，只是多了一层记录介质层。记录的介质是有机染料或者是金属。CD-R 有两种记录方式，一种是用激光在金属记录层烧熔出凹点来记录，另一种是利用激光加热使燃料型记录层变色来完成的，变色部分的反射率比附近区域低得多。读出数据是根据反射激光的强弱变化来实现的。

CD-R 驱动器也叫光盘刻录机，外观上和 CD-ROM 驱动器没有什么两样，只是它里面的激光器，比标准 CD-ROM 驱动器的激光器功率要大。

光盘刻录机的接口一般有两种：SCSI 和 IDE。SCSI 刻录机刻出的光盘质量相对要好，而且刻录的过程中不容易失败，这是因为 SCSI 设备工作时占用的 CPU 资源要小于 IDE 和并口的设备，CPU 可以更有效且更流畅地传输数据。

常见的有 4、6、8 或 12 倍速的读取速度和 2、4、6 或 8 倍速的写入速度的刻录机，缓冲区大小也是刻录机的重要指标，缓冲区越大越有利于刻盘。市场上出售的刻录机缓冲区一般是 512 KB ~ 2 MB。要录制 CD-R，必须有专门的软件，如 Easy-CD。我们可以利用 CD-R 来存放大容量的数据，它的保存期限比软盘要长的多。

1.3.6　可擦写光盘 CD-RW

可擦写光盘，我们一般叫它 CD-RW，是 CD-ReWritable 的缩写。将这种可以重复写入的技术应用在光盘刻录机上的产品，即称为 CD-RW。

CD-RW 在刻录时使用的光盘也称为 CD-RW 光盘。刻录机除了能刻录 CD-RW 光盘之外，也有向前整合的功能，也就是说，刻录机也能刻录一般的 CD-R 光盘。这种刻录的原理是在光盘内部镀上一层 200 ~ 500 Å (1 Å = 10^{-8} cm) 的薄膜，这种薄膜的材质多为银、铟、硒或碲的结晶层。这个结晶层能呈现出结晶与非结晶的状态，所以在激光的照射下，这两种状态相互转换，在光盘片上呈现出平面 (Land) 与凹洞 (Pit) 的效果。同样的，在一般光驱读取这些平面与凹洞所产生的 0 与 1 的信号并经过译码器分析后，组织成我们想看或想听的资料。

较之普通的 CD-R，CD-RW 由于镀层材料的特性，在状态改变的次数上有限制，大约为一千次。而且这种材料对激光的反射率较差，不到 CD-R 光盘片的 65%，所以 CD-RW 的兼容性一般较差，只有具有 Multi-read 功能的光驱才能读取 CD-RW 光盘片。不过，目前市场上的光驱一般都具备这种功能。再者，CD-RW 可以重复刻录 1 000 次，对于一些时常更新资料的使用者而言，是非常方便的。

目前在市场上常见的 CD-RW 规格有 12 ×10 ×32、16 ×10 ×32 和 20 ×10 ×40 等，以 20 ×10 ×40 为例，它的刻录速度为 20 倍速，重复擦写速度为 10 倍速，而读取速度为 40 倍速。缓存大小一般为 2 MB 和 4 MB。

1.3.7　DVD 光盘和 DVD 光驱

1. DVD 光盘

谈到 DVD，用户也许马上就会想到 DVD 电影光盘。DVD 光盘和 VCD 光盘看上去是一样大的，但它们却有极大的不同。DVD 在最早的时候是 Digital Video Disc 的缩写，中文意思是数字电影光盘，最早的 DVD 光盘是应用在数字影像方面的。DVD 从一出现就显示了它在影视方面的强大优势，它运用数字方式存储，在画面和音效上达到了一流的地步。

DVD 是代替 CD 的下一代存储媒体，它的电影院级的声像和强大的交互功能正在给电影界带来新的革命。一张和普通 CD-ROM 一样大的 DVD 光盘上，可以存储数倍于 CD-ROM 的数据，这也给计算机信息界带来了巨大的进步。

DVD 大小和普通的 CD-ROM 相同，为了增大光盘容量，在 DVD 光盘的生产中采用了一种新的技术，即采用波长为 635～650 mm 的红色激光刻盘来使轨道的间距减少，从而大大增加了光盘的存储容量。DVD 定义了四种规格：单面单层、单面双层、双面双层和双面双层，容量分别是4.7 GB、8.5 GB、9.4 GB 和 17 GB；而普通的 CD-ROM 容量仅为 650 MB。

2. DVD 驱动器

DVD 驱动器是用来读取 DVD 光盘上数据的设备。从外形上看和 CD-ROM 驱动器一样，DVD 驱动器的读盘速度也比原来 CD-ROM 驱动器提高了近 40 倍以上。目前 DVD 驱动器采用的是波长为 635～650 mm 的红色激光。

DVD 驱动器也完全兼容现在流行的 VCD、CD-ROM、CD-R 和 CD-AUDIO，但是普通的光驱却不能读 DVD 光盘。

因为 DVD 光盘是采用 MPEG2 标准录制的，所以播放 DVD 光盘上的视频数据要使用支持 MPEG2 解码技术的解码器。在刚出现 DVD 驱动器的时候，要播放 DVD 的是影碟，需要安装一块 DVD 解压卡，而现在的 3D 显示卡提供了 MPEG2 的解压功能，所以不用安装专门的解压卡就可以欣赏 DVD 电影了。随着技术的不断更新，DVD-ROM 光驱内部的规模集成电路（LSI）也向着密度更高的方向发展。自第一代 DVD-ROM 光驱产品中使用了十多块 LSI，到 1997 年的两倍速全功能型 DVD-ROM 产品时，仅使用了五六块 LSI。它和第一代 DVD 光驱相比有两个方面的改进：一是速度上的改进，第一代 DVD 光驱读 DVD 光盘的速度只有 1350 KB/s，读 CD 光盘时的速度为 900 KB/s，大致与六倍速 CD-ROM 光驱相当，而第二代 DVD 光驱读 DVD 光盘的速度比第一代提高了一倍，达到了 2 700 KB/s，读 CD 光盘的速度提高得更快，能达 3 000 KB/s，大约相当于 20 倍速光驱的速度；二是支持格式的改进，第二代 DVD 光驱能支持的盘片格式也更多，譬如第一代不支持的 CD-R 光盘格式它也能提供支持。

1.4　计算机的工作原理

计算机的工作过程就是执行程序的过程。怎样组织程序，涉及计算机体系结构的问题。现在的计算机都是基于“程序存储”概念设计制造出来的。

1.4.1　“程序存储”设计思想

冯·诺依曼在 1946 年提出了关于计算机组成和工作方式的基本设想。到现在为止，尽管计算

需要全本请访问 www.ertongbook.com