

高职高专“十一五”规划教材



# 计算机应用基础 实训教程 (第二版)

秦昌平 主编

陈 炜 徐志鹏 董 博 副主编



中国电力出版社  
www.infopower.com.cn

高职高专“十一五”规划教材

# 计算机应用基础

## 实训教程

(第二版)

秦昌平 主编

陈 炜 徐志鹏 董 博 副主编

沈安衢 何小苑 邵 军 张 博 参编



中国电力出版社  
www.infopower.com.cn

## 内容简介

本书主要以实例教学方式讲解了计算机应用方面的实用技术和知识, 内容包括计算机系统基本知识、Windows 基本操作、文件系统管理、Word 应用、Excel 应用、PowerPoint 应用、计算机网络应用、计算机系统安全等。每章后面还附有大量经过精心筛选的习题和精心设计的上机实验题, 非常方便教学的组织和实施。书最后附有全国计算机等级考试一级考试大纲、基础知识模拟试题和操作技能模拟试题。

本书主要用作高职高专院校的计算机公共基础课教学的教材, 也可用作计算机应用培训教材和全国计算机等级考试一级考试参考书。

## 图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础实训教程 / 秦昌平主编. —2 版. —北京: 中国电力出版社, 2007.9

高职高专“十一五”规划教材

ISBN 978-7-5083-5672-3

I. 计… II. 秦… 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106602号

丛 书 名: 高职高专“十一五”规划教材

书 名: 计算机应用基础实训教程(第二版)

出版发行: 中国电力出版社

地 址: 北京市三里河路6号

邮政编码: 100044

电 话: (010) 68362602

传 真: (010) 68316497, 88383619

服务电话: (010) 58383411

传 真: (010) 58383267

E-mail: infopower@ccpp.com.cn

印 刷: 航远印刷有限公司

开本尺寸: 185mm×233mm 印 张: 19.5 字 数: 453千字

书 号: ISBN 978-7-5083-5672-3

版 次: 2007年9月北京第2版

印 次: 2007年9月第11次印刷

印 数: 34001—38000册

定 价: 29.00元

## 敬告读者

本书封面贴有防伪标签, 加热后中心图案消失  
本书如有印装质量问题, 我社发行部负责退换

版 权 专 有 翻 印 必 究

# 前 言

本教材是为高等职业技术学院的计算机公共基础课教学而编写的。为适应高等职业技术学院的职业化教学特点和计算机基础教学改革的需要,教材在编写过程中作了如下三点改进。

一是在内容取舍上以实用为原则,不囿于陈规。对日常工作和学习中需要且经常使用的知识和技能重点介绍、积极引入。例如,在操作系统中文件系统的使用是最重要的,本书则将其单独作为一章,除介绍常规的文件操作外,还重点介绍了常用的文件类型及其基本操作。再如网络方面,局域网和因特网已经成为现代“计算环境”必不可少的部分,掌握这方面的知识对正确使用和简单维护非常必要,因此本书引入了一般使用者所需要的局域网基本组成方面的知识,以及 TCP/IP 的配置和测试。

二是在教材的编写方式上以方便教学的组织实施为原则,既便于老师的教也便于学生的学。为此,采用了实例教学的编写模式,在每个章节的开始处给出有代表性的实例,使学生一开始就能从“可视化”的实例中对学习目标有一个整体认识,明白学习这些知识能做什么,大概需要学习哪些知识。随后,以实例为主线介绍相关的知识。实践证明,这样的教学方式能够起到事半功倍的效果,也会受到广大学生的欢迎。

三是在习题和实验题方面以突出重点为原则,精心设计。本书的每章末都附有大量的习题和实验题,习题用于巩固和加深对重点知识的理解和掌握,实验题则用于提高学生掌握和熟练重点技能的能力。这些习题和实验题都是经过编者精心筛选和设计的,习题部分尽量避免操作性的问题和偏离重点的问题,实验题则尽量将需要掌握的技能融入到与实际应用相贴近的实验任务之中。

本教材由秦昌平主编,陈炜、徐志鹏、董博、沈安衢、何小苑、邵军、张博等参加了各章节的编写。参加编写的老师积极出谋划策,提出了很多有建设性的宝贵意见,付出了辛勤的劳动,在此表示诚挚的感谢。

本教材的编写和出版得到了中国电力出版社的大力协助,在此深表感谢。

与本书配套的电子教案以及网络考试系统均已开发完成,如果需要电子教案、网络考试系统,以及教材中实例和实验的素材,请与秦昌平老师联系,电子邮箱地址:cpqin@whetc.com 或 cpqin@sina.com。

希望我们的努力能够对高等职业技术学院计算机基础教学工作有所帮助,但缺点和不足在所难免,恳请广大师生提出宝贵的意见和建议。

作 者  
2007年6月

# 目 录

前 言	
第 1 章 计算机系统基本知识.....	1
1.1 计算机系统组成.....	1
1.2 微机配件及其技术参数.....	2
1.3 微机主机接口.....	11
1.4 计算机中的信息表示.....	12
1.5 计算机中常用数制简介.....	15
习题.....	16
第 2 章 Windows 基本操作.....	19
2.1 微机的启动和关闭.....	19
2.2 认识 Windows.....	20
2.3 鼠标的使用.....	22
2.4 键盘的使用.....	24
2.5 窗口的基本操作.....	26
2.6 Windows 基本设置.....	28
2.7 中文输入法.....	33
2.8 剪贴板的使用.....	36
习题.....	37
实验.....	39
第 3 章 文件系统管理.....	44
3.1 文件系统的基本概念.....	44
3.2 文件系统基本管理.....	46
3.3 磁盘管理.....	56
3.4 应用软件安装与卸载.....	58
3.5 桌面图标和【开始】菜单管理.....	60
3.6 常见文件类型及其操作.....	63
习题.....	70
实验.....	72
第 4 章 Word 应用.....	78
4.1 认识 Word.....	78
4.2 文本录入与编辑.....	88

4.3	字符和段落格式设置.....	92
4.4	项目符号和编号的应用.....	98
4.5	其他格式的应用.....	102
4.6	页面设置和打印.....	105
4.7	表格制作.....	108
4.8	图文混排.....	121
4.9	邮件合并.....	135
4.10	长文档编辑.....	140
	习题.....	146
	实验.....	151
<b>第 5 章</b>	<b>Excel 应用</b> .....	<b>158</b>
5.1	认识 Excel.....	158
5.2	报表制作.....	165
5.3	函数应用基础.....	172
5.4	函数应用举例.....	177
5.5	图表制作.....	181
5.6	数据管理.....	185
	习题.....	192
	实验.....	195
<b>第 6 章</b>	<b>PowerPoint 应用</b> .....	<b>203</b>
6.1	初识 PowerPoint.....	203
6.2	新建演示文稿.....	207
6.3	制作幻灯片.....	211
6.4	编辑演示文稿.....	222
6.5	幻灯片放映.....	227
6.6	超链接的应用.....	232
6.7	演示文稿打印、打包.....	235
	习题.....	237
	实验.....	240
<b>第 7 章</b>	<b>计算机网络应用</b> .....	<b>245</b>
7.1	基本概念和术语.....	245
7.2	局域网的组成.....	248
7.3	TCP/IP 协议及其配置.....	253
7.4	局域网基本应用.....	258
7.5	因特网基本应用.....	262
	习题.....	270
	实验.....	273

第 8 章 计算机信息系统安全.....	276
8.1 计算机病毒与防治.....	276
8.2 黑客攻击的防范.....	283
8.3 计算机信息系统安全的法律法规.....	286
8.4 系统备份和恢复.....	287
习题.....	290
附录 A 全国计算机等级考试 (NCRE) 一级考试大纲.....	291
附录 B 一级考试基础知识题模拟题.....	293
附录 C 一级考试操作技能模拟题.....	299
模拟题 (一).....	299
模拟题 (二).....	301
模拟题 (三).....	304

# 第1章 计算机系统基本知识

本章教学目标:

- (1) 掌握计算机系统基本组成,能表述出主要部件的名称及功能;
- (2) 了解微机主要配件的技术参数,能初步进行不同配件的合理搭配;
- (3) 掌握微机主机的各种接口及其作用,能正确进行主机和外部设备的拆装;
- (4) 了解不同信息在计算机中的表示方法,能解释乱码、分辨率、真彩色等术语含义,能计算数字化文本、图像、声音所需要的存储容量;
- (5) 掌握计算机中常用数制的计数法则和书写方法,能进行二进制、十进制、十六进制整数的相互转换。

## 1.1 计算机系统组成

计算机,又称电脑,是一种延伸和替代人类脑力劳动的工具。当前人们大量使用的计算机属于微型计算机系列,也称PC(Personal Computer,个人计算机)。

计算机系统的组成可分为硬件和软件两大子系统。

计算机硬件主要是指构成计算机的电子器件,计算机软件则主要是指使计算机实现各种各样功能的程序。计算机系统组成如图1-1所示。

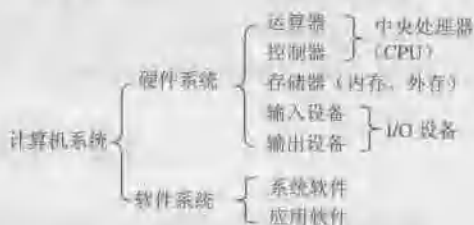


图1-1 计算机系统组成

### 1.1.1 硬件子系统

计算机硬件系统主要由五大类功能部件构成:

运算器、控制器、存储器、输入设备、输出设备。其中运算器和控制器是决定计算机运算速度的主要部件,在现代计算机系统中,这二大部件被集成在一块芯片中,被称为CPU(Central Processing Unit,中央处理器)。

组成计算机的各种部件通过总线连接起来构成完整的硬件系统。计算机硬件系统的逻辑结构如图1-2所示。

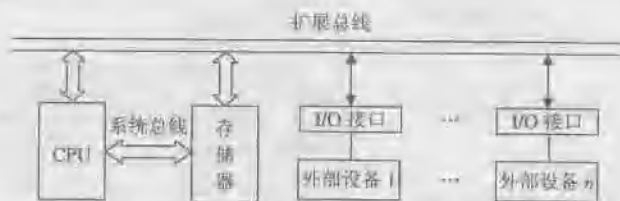


图1-2 计算机硬件系统的逻辑结构



### 1.1.2 软件子系统

软件是计算机运行的各种各样的程序的总称。软件分为系统软件和应用软件两大类。

系统软件是指对计算机软硬件资源进行管理,以及使计算机更便于操作的软件。例如 Windows、Linux 等操作系统软件属于系统软件。

应用软件是指使用计算机来实现某种具体应用的软件。例如,用来进行文字处理的 Word 软件,用来制作幻灯片的 PowerPoint 软件,用来播放音乐的 MP3 播放器软件及很多人喜爱的游戏软件等属于应用软件。

系统软件和应用软件的关系是一种层次关系,如图 1-3 所示。应用软件依赖于系统软件,这就是为什么所有计算机上都必须安装操作系统的原因。

学习计算机知识,主要是学习软件知识,软件的学习也分为不同的层次。对大多数人来说,主要是学习应用软件(尤其是常用的办公软件)的操作,学会使用这些软件来帮助完成相应的工作任务。

对于计算机专业人员来说,则主要是学习系统管理软件和相关软件开发工具的使用,完成计算机系统的管理维护工作和软件开发工作。

软件开发要使用某种计算机语言和相应的开发工具。目前常用的计算机语言有 C、C++、C#、Basic、Fortran、Pascal、Java 等;常用的开发工具有 Visual C++、C++ Builder、Visual Basic、Visual FoxPro、Delphi、PowerBuilder 等。



图 1-3 软硬件的层次关系

## 1.2 微机配件及其技术参数

随着计算机应用的普及,微机已经成为许多家庭必购的家用电器之一。要在琳琅满目的微机产品中选购合适的产品,则需要对微机配件的主要技术参数有所了解。表 1-1 是我们在购买计算机时常见的配置清单,我们应能基本上了解这些配件的作用是什么,如何根据实际需求选择这些配件的规格型号。

表 1-1 微机配置清单

配件名称	品牌型号/规格	主要技术参数
CPU	Intel Core 2 Duo E6300	64 位; 双核/主频: 1.86GHz; L2:2048K/FSB 频率:1066MHz; 外频: 266MHz
主板	技嘉 GA-965P-DS3	支持 CPU 类型: 支持 Prescott,Pentium D,Celeron D,Conroe 系列处理器; 北桥芯片: Intel P965; 南桥芯片: Intel ICH8; 内存描述: 4 DDR2 DIMM,支持双通道 DDR2 800,667,533; 板载声卡: 板载 Realtek ALC888 芯片 7.1+2 声道 HD 声卡
内存	威刚 DDR2 800 1Gx2	2 个 1GB 内存条; 总内存容量 2GB; 内存类型: DDR2; 内存主频: 800MHz

续表

配件名称	品牌型号/规格	主要技术参数
硬盘	西部数据 WD3200AAJS	容量: 320GB; 接口标准: S-ATA II; 盘体尺寸: 3.5英寸; 转速: 7200rpm; 缓存容量: 8MB
显卡	讯景 7900GS Extreme	芯片: nVIDIA GeForce 7900GS; 显存容量: 256MB; 显存类型: DDR 3; 核心频率: 480MHz; 显存频率: 1400MHz; 像素渲染管线: 20管
光驱	先锋 DVR-112CH	刻录机类型: DVD+/RW; 速率: 18×DVD+/R 写入, 10×DVD+R DL 写入, 10×DVD-R DL 写入, 8×DVD+RW 覆写, 6×DVD-RW 覆写, 16×DVD-ROM 读取, 12×DVD-RAM, 40×CD-ROM 读取, 32×CD-RW 覆写, 40×CD-R 写入; 缓存: 2MB
键盘, 鼠标	罗技光电高手 800 键鼠套装	键盘型号: 多媒体键盘; 键盘参数: 19个单独式控制按钮; 防溅洒设计; 可编程的快速启动按钮; 带 UV 镀膜保护/PS/2 接口; 鼠标型号: 光学鼠标; 鼠标参数: 800DPI; 水平面斜倾斜/USB 接口
显示器	明基 FP223W	尺寸: 22英寸; 接口类型: 15针 D-Sub, 24针 DVI-D 接口; 亮度: 300cd/m <sup>2</sup> ; 对比度: 700:1; 分辨率: 1680×1050; 响应速度: 5ms
音箱	爱普 PC280	音箱材质: 全木质; 额定功率: 100; 输出功率: 50W×2 RMS; 信噪比: >85dB
机箱	金河田数字系列 7061B	机箱样式: 立式 ATX; 机箱仓位: 4 光驱位, 1 软驱位, 4 硬盘位; 机箱材质: 钢板; 标配电源: 劲霸 ATX-S380 电源

### 1.2.1 CPU

CPU 是计算机的核心, 主要由运算器和控制器组成, 具有运算能力和控制功能, 它的主要任务是执行程序。

目前微机中所使用的 CPU 主要由美国 Intel (英特尔) 公司和 AMD (超威半导体) 公司生产。

微机中使用的英特尔 CPU 型号有 Core 2 (酷睿 2)、Pentium (奔腾) 和 Celeron (赛扬) 等系列。其中 Core 2 系列是英特尔 2006 年推出的第 8 代 X86 架构微处理器, 它采用全新的 Core 微架构, 取代由 2000 年起大多数英特尔处理器采用的 NetBurst 架构, 性能更优, 耗电量更小。Core 2 型号 CPU 实物如图 1-4 所示。

AMD 公司生产的用于微机的 CPU 型号主要有 Athlon 64、Sempron (闪龙, 双核处理器)、Athlon (速龙) 等系列。其中 Athlon64 是第一款 64 位的 X86 处理器。



图 1-4 Core 2 型号 CPU (正面和引脚面)

CPU 的技术参数主要包括指令集、字长、主频、FSB 频率、Cache 大小、核心数等。

#### 1. 指令集

指令是 CPU 能执行的机器命令, CPU 的指令集越丰富, 也就意味着功能越强。例如英特尔 CPU 随着其型号的不断更新, 其指令集也从最初的 X86 指令集不断地得到扩展, 奔腾 CPU 中扩展了 MMX、SSE、SSE2、SSE3 指令集, 最新的酷睿 CPU 中扩展了 SSE4 指令集。扩展的指令集使 CPU 具有更强的运算能力和多媒体数据处理能力。

#### 2. 字长

字长指的是 CPU 中通用寄存器的数据宽度, 也即 CPU 一次能处理的二进制数的位数。字长越长, 则计算机处理数据的能力越强。我们通常所说的“32 位 CPU”、“64 位 CPU”指的就是 CPU 的字长。

目前微机中所使用的 CPU 正在由 32 位向 64 位过渡。AMD 方面支持 64 位技术的 CPU 主要为 Athlon 64 系列, Intel 方面支持 64 位技术的 CPU 主要为 Core 2 系列。

#### 3. 主频、外频

主频是指 CPU 内核工作的时钟频率。一般来说, 主频越高, 一个时钟周期里完成的指令数也越多, CPU 的运算速度也就越快。但由于 CPU 内部结构不同, 并非所有时钟频率相同的 CPU 性能一样。目前微机 CPU 的主频一般为 1~3GHz (1GHz=10<sup>9</sup>Hz)。

外频是指由外部(主板)提供给 CPU 的时钟频率, 也是整个计算机系统中各种部件工作的基准频率。CPU 外频一般为 100~333MHz (1MHz=10<sup>6</sup>Hz)。

CPU 主频是通过对外频设置一定的倍频数而获得的, 例如某 CPU 的外频为 200MHz, 主频为 3.0GHz, 则倍频数应设置为 15 倍。

#### 4. FSB (前端系统总线)

FSB 是指 CPU 与主板北桥芯片和内存之间的数据通道, 即系统总线。FSB 的主要技术参数有工作频率和带宽。

FSB 的工作频率越高, 意味着 CPU 能以越快的速度与内存交换数据, 从而程序运行速度越快。CPU 的 FSB 频率一般为 100~1333MHz。

FSB 的带宽是指每秒可以传送的数据量, 由于目前 FSB 有 64 位数据线, 因此 FSB 带宽=FSB 频率×64/8 (字节/每秒, B/s)。例如某 CPU 的 FSB 频率为 800MHz, 则该 CPU 的 FSB 带宽为 6.4GB/s。了解这个参数对如何搭配内存很有用。

#### 5. Cache (高速缓存)

早期的内存和 CPU 的工作速度是匹配的, 但是与内存速度相比, CPU 速度的提高要快得多, 目前内存的速度已与 CPU 速度相差一个数量级以上。为了解决内存不够快的问题, 人们设计了 Cache 系统。

Cache 系统采用速度高得多的 SRAM (静态存储器) 作为由 DRAM (动态存储器) 组成的内存的高速缓存。CPU 中的硬件自动将内存中经常使用的数据映射到 Cache 之内, 只要 CPU 所要的数据在 Cache 中, 就不必到内存中去取数据, 大大加快了读取速度。由于程序运行具有局部性, 故在 Cache 中的命中率很高。目前 CPU 内部设计有二级 Cache, 分别称为 L1 Cache 和 L2 Cache。

## 6. 核心数

过去, CPU 处理能力的提高主要通过提高主频来实现, 但主频的提高毕竟有物理限制。多核技术是近年来出现的提高 CPU 处理能力的一种新技术, 其主要思路是在一个处理器上集成多个运算核心, 从而提高计算能力。

表 1-2 列出了 Intel 和 AMD 公司各一款 CPU 的主要技术参数。

表 1-2 CPU 技术参数

型 号	Core 2 Duo E6850	AM2 Athlon 64 X2 6000+
指令集	MMX,SSE,SSE2,SSE3,SSE4,EM64T	MMX(+),3DNow(+),SSE,SSE2,SSE3,X86-64
字长	64 位	64 位
主频	3.0GHz	3.0GHz
前端总线 (FSB)	1333 MHz	1000MHz
一级 Cache (L1)	64KB	2×128KB
二级 Cache (L2)	4096KB	2×1024KB
制造工艺	65nm	65nm
外频	266MHz	200MHz
倍频	11 倍	15 倍
核心数量	双核	双核

## 1.2.2 主板

主板主要由用于连接计算机各个部件的总线以及总线控制芯片所构成, 如图 1-5 所示。不过现在很多主板上还增加了很多常用的功能接口, 如网卡、显卡、声卡等。

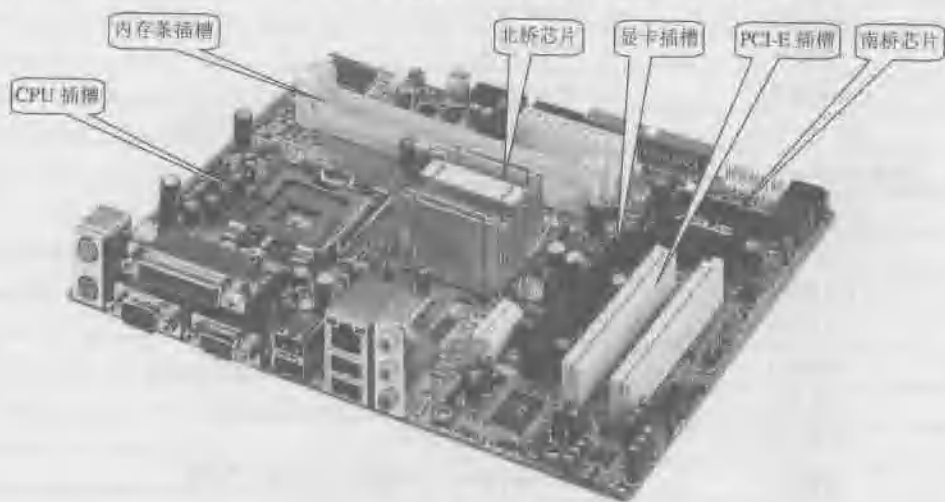


图 1-5 主板

总线是指计算机的各个部件相互连接所公用的线路,通过主板上的各种总线将 CPU、内存条、显卡、硬盘、键盘、鼠标等组装在一起就构成微机的主机。

在早期的微机中各种部件都挂在同一总线上,但随着处理器速度的快速提高,各种器件和设备的速度差别越来越明显,高速设备和低速设备在一起会严重影响高速设备的性能,因而逐步形成了多层次总线的结构。

- (1) 系统总线:用于 CPU 与内存和显卡等数据吞吐量大的部件之间的连接。
- (2) 扩展总线:用于连接各种功能扩展卡,如网卡、显卡、声卡等。
- (3) 外部总线:用于计算机与外部设备或其他计算机之间通信的连接。

主板上的总线管理由专门的北桥和南桥芯片组完成,北桥芯片主要负责系统总线的管理,南桥芯片则主要负责扩展总线和外部总线的管理。

从数据传输方式上划分,计算机总线又可分为并行总线和串行总线两大类。

(1) 并行总线由较多的线路构成,可以实现多个数据位同时并行传输,数据传输速度快,但传输距离短,一般用于连接内部设备。系统总线和扩展总线一般为并行总线。

(2) 串行总线由较少的线路构成,数据只能以每次 1 位的方式传输,数据传输速度慢,但传输距离较长,一般用于连接外部设备。外部总线一般为串行总线。近年来串行总线的数据传输速度在不断提高,如 USB (Universal Serial Bus, 通用串行总线)、1394 接口、光纤通道等均属于串行总线。

主板的技术参数主要是指主板所提供的总线种类和总线性能。主板上的总线管理主要由集成的芯片组完成,因此主板的性能也就主要取决于所使用的芯片组。表 1-3 列出了某主板的主要性能参数。

表 1-3 主板技术参数

名 称	参 数
北桥芯片	Intel 975X
南桥芯片	Intel ICH7R
CPU 插槽类型	Socket 478
支持 CPU 类型	Pentium 4、Pentium D、Celeron D、Core 2 Duo
支持前端总线频率 (FSB)	533MHz、800MHz、1066MHz
内存插槽类型	DDR2 DIMM, 支持双通道 DDR2 800、667、533
内存插槽数目	4 个
PCI 插槽数	2×PCI + 4×PCI Express X16
显卡插槽	PCI Express X16
硬盘接口	ATA-100、ATA-133、S-ATA150、S-ATA II
内置显卡	无
内置声卡	ADI 1988B 8 声道声卡
内置网卡	Marvell 88E8052 + 88E8001 PCI-E 双千兆网卡
USB 接口	8 个 USB2.0

### 1.2.3 内存

内存是内部存储器的简称,主要用来存储计算机运行时所需要的程序和数据,因此内存的容量和存取速度极大地影响计算机的运算速度。为了尽可能地提高内存的存取速度,内存一般使用由电子芯片构成的 DRAM (动态随机存取存储器)。

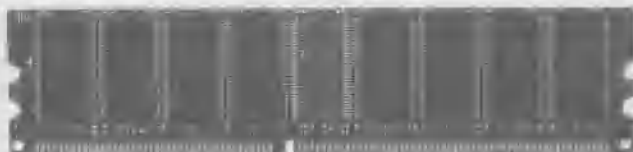


图 1-6 内存条

微机中所使用的内存条主要有 SDRAM、DDR 和 DDR2 等类型。

(1) SDRAM (Synchronous DRAM, 同步动态随机存储器)。所谓同步是指其与 CPU 使用相同的时钟频率进行数据交换,它的工作频率与 CPU 的外频同步,不存在延迟或等待时间。

(2) DDR SDRAM (Dual Data Rate SDRAM, 双倍速率同步动态随机存储器),采用在时钟的上、下沿都能进行数据传输技术,所以数据传输速率是 SDRAM 的 2 倍。

(3) DDR2 是第二代 DDR 存储器,拥有两倍于 DDR 内存的预读取能力(即 4 位数据预读取),这样可以使用较低工作频率的内存芯片实现较高数据传输速率的内存模块。

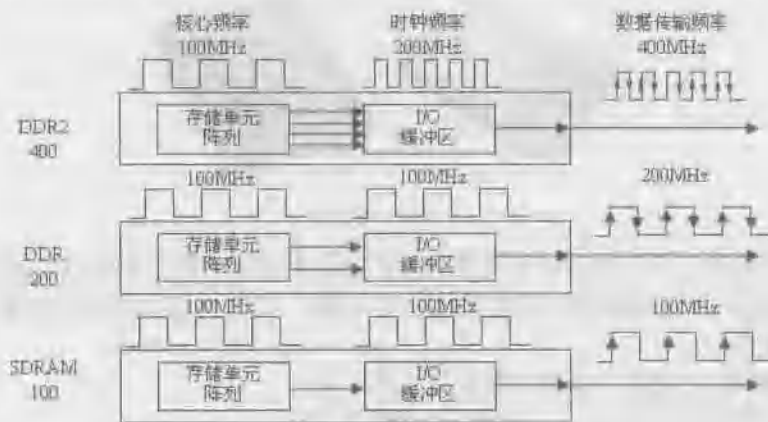


图 1-7 DDR2、DDR 与 SDRAM 的操作时钟比较

内存条的技术参数主要包括容量、频率和带宽。

(1) 容量:容量的单位为字节(Byte),1 个字节由 8 位二进制组成。容量越大,计算机加载的程序和数据就越多,程序运行的能力越强。目前微机内存条的容量一般在 128MB~1GB (1GB=1024MB, 1MB=1024KB, 1KB=1024B)。



(2) 频率: 内存的频率有核心频率、时钟频率、数据传输频率。通常内存条型号后标注的数字为数据传输频率, 例如 DDR2 533, 表示该内存条的数据传输频率为 533MHz。时钟频率是指由外部(主板)提供给内存条的时钟频率。核心频率则是内存芯片的工作频率。

(3) 带宽: 内存带宽是指每秒可以传送的数据量。目前内存条的数据传输接口有 64 位数据线, 故带宽的计算公式为: 内存带宽=数据传输频率 $\times$ 64/8。例如 DDR2 533 的带宽为 4.2GB/s。

关于内存的选用主要考虑的问题是内存带宽与 CPU 的 FSB 带宽是否匹配。如果 CPU 的 FSB 带宽很大, 而内存的带宽又太小, 则会造成数据传输“瓶颈”问题。只有当内存带宽比前端总线带宽大或者相等时, 内存才不会影响 CPU 性能的发挥。

需要注意的是, 一般情况下内存的带宽总是迟后于 CPU 的 FSB 带宽, 为此目前很多主板均支持双通道内存技术, 从而解决内存和 CPU 之间数据传输的“瓶颈”问题。例如 CPU 的 FSB 频率为 800MHz(带宽为 6.4GB/s), 在主板支持双通道内存技术情况下, 可以使用 2 根 DDR 400 内存条实现 6.4GB/s(3.2GB/s $\times$ 2)的数据传输带宽, 使两者相匹配。

## 1.2.4 外存

外存是外部存储器的简称, 主要用来存储需要长久保存的程序和数据。常用的外存有硬盘、光盘、U 盘(闪存)和软盘等。其中硬盘(如图 1-8 所示)属于最重要的外部存储设备, 几乎所有的信息(操作系统、应用程序、数据等)都要存放在硬盘之中, 以便随时调用。光盘、U 盘和软盘属于移动存储设备, 一般用于数据拷贝、备份和数据交换。



图 1-8 硬盘

外存的技术参数主要包括容量和速度。硬盘容量为数十到数百 GB, U 盘容量为数十到数百 GB, 典型的光盘容量为 650MB, 软盘容量为 1.44MB。数据存取速度由快到慢依次为: 硬盘、U 盘、光盘、软盘。

外存中最重要的是硬盘, 硬盘主要技术参数如下:

(1) 容量。硬盘容量较大, 一般为数十至数百 GB。

(2) 转速。硬盘的转速是指硬盘盘片每分钟转过的圈数, 单位为 r/min(转/分钟)。一般硬盘的转速为 5400r/min 和 7200r/min。有些 SCSI 接口的硬盘使用了液态轴承技术, 转速可达 10000~15000r/min。转速越大, 硬盘存取数据的速度越快。

(3) 高速缓存。由于 CPU 与硬盘之间存在巨大的速度差异, 为解决硬盘在读写数据时 CPU 的等待问题, 在硬盘上设置适当的高速缓存, 可以解决二者之间速度不匹配的问题。硬盘缓存与主板上的高速缓存作用一样, 是为了提高硬盘的读写速度。硬盘缓存通常为 128KB~2MB

不等。

(4) 平均寻道时间。平均寻道时间是指磁头移动到数据所在磁道需要的时间,这是衡量硬盘机械能力的重要指标,一般在 5~10ms 之间,值越小越好。平均寻道时间又分为平均读取时间和平均写入时间。

(5) 接口标准。Ultra ATA 133 是目前市面上占据主流地位的 IDE 硬盘接口,使用 80 线的接口电缆与主机相连。ATA 133 支持的最大外部数据传输率的理论值为 133MB/s。从 ATA-1 到 Ultra ATA 133 一直以来采用的都是并行传输模式(并行 ATA),但是在并行传输模式下,线路之间存在着信号串扰,在高速数据传输过程中,信号间的互相干扰对系统的稳定性造成了很大的影响,会严重降低系统的运行效率,因此现在开始使用串行 ATA 接口(简称 SATA)。

表 1-4 列出了某硬盘的主要技术参数。

表 1-4 硬盘技术参数

名称	参数	名称	参数
容量	80GB	平均寻道时间	8.5ms
转速	7200r/min	接口标准	Ultra ATA 100
缓存容量	2MB		

### 1.2.5 输入输出设备

输入设备的主要作用是将外部世界各种各样的信息形式转换为计算机所能处理的数字形式。输出设备的主要作用是将计算机中的数字形式转换为人能够理解的信息形式。图 1-9 是一些常见的输入输出设备。



图 1-9 输入输出设备

#### 1. 输入设备

常见的输入设备有键盘(将文本和符号信息转换为数字信息)、鼠标(将位置信息转化为数字信息)、扫描仪(将图像信息转换为数字信息)等。有些设备没有被称为输入设备,但本质上都是将各种现实的信息形式转换为数字形式,如数码照相机和数码摄像机,就是将图像和视频信息转换为数字信息。

#### 2. 输出设备

常见的输出设备有显示器(有 CRT、液晶、等离子等种类,它将数字信息转换为图形、



图像、视频和文本等多种可视信息)、打印机(有针式、喷墨、激光等种类,它将数字信息转换为纸张上的文本、图形、图像形式)、绘图仪(将数字信息转换为纸张上的图形信息)。声卡加上音箱可将数字信息转换为声音信息。

### 1.2.6 显卡

在微机中,显卡所占据的地位越来越重要,尤其是对图形图像处理要求高的场合。显卡的主要作用是将CPU送来的图像信号经过处理后再输送到显示器上。

显卡的主要技术参数有:接口类型、显存容量和带宽、图形处理芯片(GPU)的3D处理能力等。

显卡接口有PCI、AGP、PCI-E等。其中PCI-E是最新的显卡接口类型,它的主要优势就是数据传输速率高,目前最高可达到10GB/s以上,而且还有相当大的发展潜力。

早期显卡的功能只是对CPU运算后的结果进行转换和传递,因而显示芯片的作用并不明显。但随着图形用户界面的兴起以及三维图像处理的广泛应用,CPU的速度再快也无法对如此庞大的数据量进行处理,因此显示芯片便责无旁贷地担负起“硬件加速”的工作,目前的显示芯片基本上都属于3D加速芯片。既然是3D加速芯片,支持3D效果的多寡自然很重要,3D效果包括混合、灯光、雾化、纹理贴图、透视矫正、过滤、抗失真等。

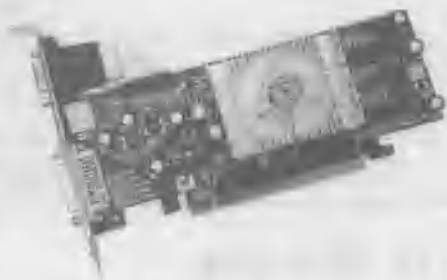


图 1-10 显卡

显卡上显存的容量大小以及数据传输速率对显卡上图形处理芯片功能的发挥有较大影响,这就好比内存和CPU之间的关系。显存容量是随着显卡的发展而逐步增大的,目前主流显卡的显存为128MB、256MB和512MB,某些专业显卡甚至已经具有1GB的显存了。

除了显存大小,显存与GPU之间数据传输速率也是选购显卡时需要重点考虑的因素之一。数据传输速率决定于显存位宽和显存频率。在同样工作频率下,256位宽显存的数据传输速率是128位的2倍。

表 1-5 显卡技术参数

参数名称	规格型号	说 明
芯片型号	nVIDIA GeForce7600GS	GPU型号,决定显卡性能的核心因素
接口标准	支持PCI Express	与主板的接口
输出接口	TV-OUT接口、2×DVI-I接口	DVI-I接口可同时兼容模拟和数字信号
核心位宽	256位	GPU一次可以处理的二进制数据位数
核心频率	400MHz	GPU的工作频率
显存容量	256MB	