

崔孝凤 陈波 副主编

高等教育出版社



教育部大学计算机课程改革项目规划教材

大学计算机进阶教程

Daxue Jisuanji Jinjie Jiaocheng

巨同升 主编

崔孝凤 陈 波 副主编

高等教育出版社·北京

内容提要

本书主要内容包括计算机系统的基本组成、Linux 操作系统、Excel 电子表格软件、Visual Basic 程序设计、Access 数据库软件、Dreamweaver 网页设计、PHP 网页程序设计等。本书在内容选取方面,既考虑到学生知识结构的合理性,又兼顾了计算机软件的最新发展趋势。本书有配套的《大学计算机实践教程》(宋吉和主编,高等教育出版社出版)供读者选用。

本书可以作为普通高校计算机基础课程教材,也可作为不同层次读者和计算机爱好者的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机进阶教程 / 巨同升主编. -- 北京 : 高等教育出版社, 2014. 8

ISBN 978-7-04-040741-9

I. ①大… II. ①巨… III. ①电子计算机-高等学校-教材 IV. ①TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 161437 号

策划编辑 武林晓

责任编辑 时 阳

封面设计 于文燕

版式设计 范晓红

插图绘制 郝 林

责任校对 胡美萍

责任印制 刘思涵

出版发行 高等教育出版社

社 址 北京市西城区德外大街 4 号

邮政编码 100120

印 刷 北京明月印务有限责任公司

开 本 787mm × 1092mm 1/16

印 张 16

字 数 380 千字

购书热线 010-58581118

咨询电话 400-810-0598

网 址 <http://www.hep.edu.cn>

<http://www.hep.com.cn>

网上订购 <http://www.landaco.com>

<http://www.landaco.com.cn>

版 次 2014 年 8 月第 1 版

印 次 2014 年 8 月第 1 次印刷

定 价 28.00 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换

版权所有 侵权必究

物 料 号 40741-00

前 言

“计算机应用基础”课程是高等学校非计算机专业的一门公共基础课。本课程的目标是提高学生的信息技术素养，培养学生应用计算机技术解决学习与工作中实际问题的能力。

可见，本课程的目标不同于计算机专业的“计算机导论”课程。因此，计算机专业学生必须掌握的一些基础理论知识，如数据结构、数据库原理、操作系统、软件工程等，对于非计算机专业的学生来说则不是必须掌握的。

前些年的“计算机应用基础”课程着重培养学生使用 Windows 操作系统、Office 办公软件、因特网等方面的基本应用能力。随着信息技术课程在中小学普遍开设，大多数高校的新生已经具备了初步的计算机应用能力。因此，大学阶段的“计算机应用基础”课程应该站在更高的起点上，摆脱以培养交互式软件应用能力为主要目标的传统课程模式，转向以培养程序设计能力与计算思维能力为主要目标的新的课程模式。

按照以往的传统，文科学生学习面向数据处理的数据库技术，理工科学生学习面向工程计算的程序设计技术。而近年来计算机技术的发展趋势表明，数据库技术与程序设计技术是相互融合、相互依赖的。例如，程序设计中会嵌入数据库操作命令，网页设计中会嵌入程序设计代码、数据库操作命令等。因此我们认为，不论是文科学生还是理工科学生，都应该同时掌握程序设计和数据库这两种技术。

近年来，在微型计算机软件领域，以 Linux、PHP 和 MySQL 为代表的自由软件异军突起，打破了 Windows 系列软件一统天下的局面。可以预见，自由软件尤其是跨平台自由软件将在今后具有更加广阔的发展空间。

为了适应当前形势下高校非计算机专业“计算机应用基础”课程的教学要求，我们组织编写了这套《大学计算机进阶教程》和《大学计算机实践教程》教材。

本书第 1 章由李艳编写，第 2 章由于潇、高居鹏编写，第 3 章由崔孝凤编写，第 4 章由周洁、刘冬霞、李业刚、张文慧编写，第 5 章由李增祥、贾凌、陈波编写，第 6 章由解红、王立香编写，第 7 章由巨同升、冷淑霞、刘冬霞编写。全书由巨同升统筹定稿。

在本书的编写过程中，我们得到了山东理工大学计算机科学与技术学院同仁的大力支持与帮助，在此一并表示感谢。

由于作者水平所限，书中难免存在不足之处，请读者不吝批评指正。

编者

2014 年 5 月

目 录

第 1 章 计算机组成概述	1	2.4 Linux 的文件管理	31
1.1 计算机的硬件系统及工作过程	1	2.4.1 文件概念和文件类型	31
1.1.1 计算机的硬件系统	1	2.4.2 文件管理器 Nautilus	33
1.1.2 计算机的工作过程	3	2.4.3 用户、用户组及权限管理	34
1.2 微型计算机硬件系统	4	2.5 Linux Shell 命令的使用	35
1.2.1 主板	5	2.5.1 使用 Shell 命令	35
1.2.2 CPU	7	2.5.2 Linux 帮助命令	36
1.2.3 存储器	8	2.5.3 文件/目录操作命令	37
1.2.4 输入输出设备与适配器	10	2.5.4 目录操作命令	41
1.3 计算机的软件系统	12	2.5.5 文件、目录的存取权限修改命令	43
1.3.1 系统软件	12	第 3 章 Microsoft Excel 2010 基本应用	45
1.3.2 应用软件	13	3.1 Microsoft Excel 2010 简介	45
1.4 计算机中信息的表示	14	3.1.1 Excel 2010 功能简介	45
1.4.1 数制及其转换	14	3.1.2 Excel 2010 的基本概念	45
1.4.2 信息的编码	17	3.2 Excel 2010 的基本操作	47
第 2 章 Linux 操作系统	23	3.2.1 工作簿的基本操作	47
2.1 Linux 操作系统的发展与组成	23	3.2.2 数据的输入	48
2.1.1 操作系统的主要功能	23	3.2.3 工作表的基本操作	50
2.1.2 Linux 操作系统的发展历程	23	3.2.4 格式设置	51
2.1.3 Linux 操作系统的组成和特性	24	3.3 Excel 2010 数据计算	52
2.2 Linux 操作系统的安装	25	3.3.1 公式的概念	52
2.2.1 Linux 的运行环境	25	3.3.2 运算符简介	52
2.2.2 Ubuntu 的安装	26	3.3.3 函数的使用	54
2.2.3 Ubuntu 的启动与登录	27	3.4 Excel 2010 数据处理	61
2.3 Linux 的图形环境	28	3.4.1 数据排序	61
2.3.1 X Window 系统	28	3.4.2 数据筛选	61
2.3.2 GNOME 桌面环境	29	3.4.3 数据的分类汇总	62
		3.5 Excel 2010 图表的应用	63

第4章 Visual Basic 程序设计基础	65
4.1 Visual Basic 简介	65
4.1.1 程序设计与 Visual Basic 语言简介	65
4.1.2 Visual Basic 6.0 的主要功能特点	65
4.1.3 Visual Basic 的集成开发环境	66
4.2 界面与常用控件	69
4.2.1 对象和类	69
4.2.2 简单 Visual Basic 工程的设计步骤	71
4.2.3 窗体与常用控件	73
4.3 Visual Basic 的数据与运算	81
4.3.1 标识符与数据类型	81
4.3.2 常量	83
4.3.3 变量	84
4.3.4 变量的作用域	85
4.3.5 常用内部函数	87
4.3.6 运算符与表达式	90
4.4 Visual Basic 的控制结构	93
4.4.1 语句的书写规则与基本语句	94
4.4.2 顺序结构程序设计	96
4.4.3 选择结构程序设计	97
4.4.4 循环结构程序设计	102
4.5 数组	104
4.5.1 一维数组的定义	104
4.5.2 一维数组的引用	105
4.5.3 一维数组的应用举例	105
第5章 Access 2010 基础	107
5.1 数据库系统概述	107
5.1.1 数据库的基本概念	107
5.1.2 数据模型简述	108
5.2 数据库设计基础	110
5.2.1 数据库设计的步骤	110
5.2.2 分析数据库的数据需求	110
5.2.3 确定数据库中的表	111
5.2.4 确定表中的字段及类型	111
5.2.5 确定主键及表之间的关系	114
5.2.6 优化、完善数据库	114
5.3 数据库与表的操作	115
5.3.1 Access 2010 简介	115
5.3.2 Access 2010 中数据库的常用对象	115
5.3.3 Access 2010 中数据库和数据表的创建	116
5.4 数据表的基本操作	120
5.4.1 数据表结构的修改	120
5.4.2 记录的添加	121
5.4.3 记录的编辑	121
5.4.4 建立表间关系	121
5.5 查询	123
5.5.1 查询的作用	123
5.5.2 查询的创建	123
5.5.3 使用 SQL 命令创建查询	125
5.5.4 其他 SQL 命令	130
5.6 窗体	133
5.6.1 窗体的创建	133
5.6.2 窗体的设计视图及其应用	135
5.7 报表的基本操作	139
5.8 Access 与其他软件之间的数据共享	141
5.8.1 数据导入	141
5.8.2 数据导出	143
第6章 Dreamweaver 网页制作基础	145
6.1 认识 Dreamweaver	145
6.1.1 Dreamweaver CS5 工作环境	145
6.1.2 本地站点的建立与管理	147
6.1.3 网页文档基本操作	148
6.2 网页内容设置	149
6.2.1 网页基本设置	149
6.2.2 网页中的文字	151
6.2.3 网页中的表格操作	153
6.2.4 网页中的图像	158
6.2.5 网页中的多媒体	162
6.2.6 网页中的超链接	165
6.2.7 网页中的表单	169

6.3 网页布局.....	173	7.4.4 运算符和表达式.....	212
6.3.1 用表格布局网页.....	173	7.5 顺序结构程序设计.....	215
6.3.2 用框架布局网页.....	175	7.5.1 PHP 的语句类型.....	215
6.4 CSS 应用.....	179	7.5.2 利用表单传值.....	216
6.4.1 认识 CSS.....	179	7.6 选择结构程序设计.....	217
6.4.2 CSS 样式的创建与编辑.....	180	7.6.1 if 语句.....	217
6.4.3 CSS 应用举例.....	182	7.6.2 switch 语句.....	220
第 7 章 PHP 网页程序设计.....	185	7.6.3 条件表达式.....	222
7.1 HTML 网页设计技术基础.....	185	7.7 循环结构程序设计.....	223
7.1.1 HTML 概述.....	185	7.7.1 while 循环.....	223
7.1.2 HTML 文档头部设计.....	186	7.7.2 for 循环.....	225
7.1.3 HTML 主体设计.....	187	7.7.3 do-while 循环.....	226
7.2 HTML 中多种元素的引用.....	192	7.7.4 循环的嵌套.....	227
7.2.1 HTML 中多媒体元素的引用.....	192	7.8 PHP 的数组.....	228
7.2.2 HTML 中的表格.....	194	7.8.1 数组的基本操作.....	229
7.2.3 HTML 中的表单.....	197	7.8.2 数组应用举例.....	232
7.2.4 HTML 中的框架.....	201	7.9 PHP 的函数.....	235
7.3 PHP 语言概述.....	207	7.9.1 无参函数的定义和调用.....	235
7.4 PHP 的数据与运算.....	209	7.9.2 有参函数的定义和调用.....	238
7.4.1 变量.....	209	7.10 PHP 密码验证与 Session 传值.....	241
7.4.2 常量.....	211	7.10.1 PHP 密码验证.....	241
7.4.3 内置函数.....	212	7.10.2 利用 Session 在网页之间传值.....	242
		参考文献.....	245

第1章 计算机组成概述

人类步入 21 世纪以来,科学技术得到了空前的发展。随着计算机、通信和电子信息技术的飞速发展,特别是互联网的全面普及,信息资源的共享和应用日益广泛与深入。计算机已经渗透到社会生活的各个领域,有力地推动了整个社会信息化的发展。

计算机是电子数字计算机的简称,是一种对信息进行存储、传送和加工处理的电子工具。目前,计算机的应用非常广泛,已成为当代社会人们分析问题、解决问题的重要工具。运用计算机的能力是现代人文素质的重要标志之一。

自 1946 年第一台计算机诞生以来,计算机采用的主要逻辑元件经历了电子管、晶体管、集成电路、大规模集成电路和超大规模集成电路四代的发展。在科学计算、数据处理、过程控制、人工智能等方面也得到了广泛的应用。近年来,许多国家致力于研究把信息采集、存储、处理、通信与人工智能相结合的智能计算机系统,即第五代计算机。

一个完整的计算机系统由硬件系统和软件系统两大部分组成。计算机硬件系统是构成计算机的物理实体和物理装置的总称。计算机软件系统是指计算机运行所需要的各种程序和数据。本章将系统地介绍计算机系统的构成、计算机的工作过程、微型计算机系统的组成和计算机中信息的表示。

1.1 计算机的硬件系统及工作过程

1.1.1 计算机的硬件系统

众所周知,电子器件从电子管、晶体管、集成电路、大规模集成电路到超大规模集成电路的不断变化,推动了计算机的不断发展,使得计算机的体积越来越小,速度越来越快,价格越来越低。在现代计算机发展过程中,除了电子器件这个推动计算机不断发展变化的因素外,还有一些重要因素促进了计算机体系结构的发展,如冯·诺依曼体系结构。

冯·诺依曼结构又称作普林斯顿体系结构(princeton architecture)。1945 年,冯·诺依曼首次提出了“存储程序”的概念并将二进制应用到计算机设计中。后来,人们利用这种概念和原理设计的电子计算机系统统称为“冯·诺依曼结构”计算机。

基于冯·诺依曼体系结构的计算机的基本设计思想如下。

(1) 计算机由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备五大部分组成。

(2) 数据和程序以二进制代码的形式存放在存储器中，存储位置由地址确定。数据和指令在代码的表示形式上并无区别，都是由0和1组成的代码序列，只是各自的约定不同。

(3) 采用存储程序的方式，控制器根据存放在存储器中的指令序列（程序）进行工作，并由一个程序计数器控制指令的执行。控制器具有判断能力，能以计算结果为基础，选择不同的工作流程。

传统的冯·诺依曼体系结构计算机从本质上讲采取串行顺序处理的工作机制，即使有关数据已经准备好，也必须逐条执行指令序列。而提高计算机性能的根本方向之一是并行处理。因此，近年来人们谋求突破传统冯·诺依曼体制的束缚，非冯·诺依曼体制计算机也有了一定的发展。这类计算机采用数据流驱动的工作方式，只要数据已经准备好，有关的指令即可并行执行，因此又称为数据流计算机。它为并行处理描绘了新的前景，但数据流计算机的控制比较复杂，仍处于实验探索之中。

冯·诺依曼体系结构如图1-1所示。

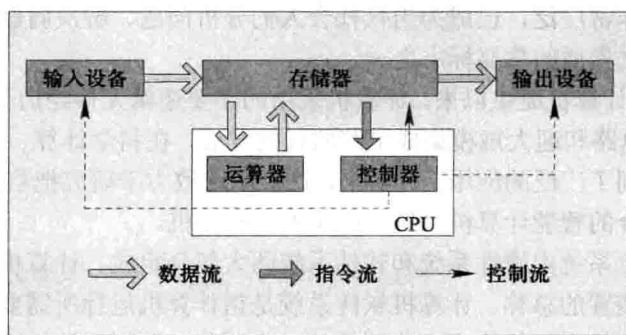


图 1-1 冯·诺依曼体系结构

计算机硬件（computer hardware）是计算机系统中由电子、机械和光电元件等组成的各种物理装置的总称，它们是看得见、摸得着的实体。这些物理装置按系统结构的要求构成一个有机整体，为计算机软件运行提供物质基础。

计算机有多种类型，每种类型的计算机又有很多种型号，它们在硬件配置上差别很大。但是，绝大多数计算机都是根据以存储程序为基本原理的冯·诺依曼体系结构思想来设计的。

1. 运算器

运算器主要由算术逻辑单元（Arithmetic Logic Unit, ALU）和寄存器两部分组成。运算器的主要任务是执行各种算术运算和逻辑运算。算术运算是指各种数值运算，如加、减、乘、除等。逻辑运算是进行逻辑判断的非数值运算，如与、或、非、比较、移位等。

计算机所完成的全部运算都是在运算器中进行的。根据指令规定的寻址方式，运算器从存储器或寄存器中取得操作数，计算后将结果送回指令所指定的寄存器中。

运算器的核心部件是加法器和若干个寄存器，加法器用于运算，寄存器用于存储参加运算的各种数据以及运算后的结果。

2. 控制器

控制器是对输入的指令进行分析，并统一控制计算机的各个部件完成一定任务的部件。它

一般由指令寄存器、状态寄存器、指令译码器、时序电路和控制电路组成。计算机的工作过程就是程序执行的过程。程序就是为完成某一任务所编制的特定的指令序列，各种指令按一定的时间关系有序安排，控制器产生各种最基本的、不可再分的微操作的命令信号，即微命令，指挥整个计算机有条不紊地工作。

当计算机执行程序时，控制器首先从指令寄存器中取得指令的地址，并将下一条指令的地址存入指令寄存器中，然后从存储器中取出指令，由指令译码器对指令进行译码后产生控制信号，用于驱动相应的硬件完成指令操作。简而言之，控制器就是协调指挥计算机各部件工作的元件，它的基本任务就是根据各类指令的需要，综合有关的逻辑条件与时间条件产生相应的控制信号。

3. 存储器

存储器（memory）是计算机系统记忆设备，用来存放程序和数据。计算机内部的全部信息，包括输入的原始数据、计算机程序、中间运行结果和最终运行结果都保存在存储器中。它根据控制器指定的位置存入和取出数据。有了存储器，计算机才有记忆功能，才能保证正常工作。按照在计算机中的作用，存储器分为主存储器（内存储器，简称内存）和辅助存储器（外存储器，简称外存）。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立即要用的程序和数据；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常常频繁地交换信息。需要指出的是，外存储器也属于外部设备，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

输入设备是向计算机输入数据和信息的设备，是计算机与用户或其他设备通信的桥梁。输入设备是用户和计算机系统之间进行信息交换的主要装置之一。例如，键盘、鼠标、摄像头、扫描仪、光笔、手写输入板等都属于输入设备。

计算机能够接收各种各样的数据，既可以是数值型的数据，也可以是各种非数值型的数据，如图形、图像、声音等都可以通过不同类型的输入设备输入到计算机中，进行存储、处理和输出。

5. 输出设备

输出设备是变换计算机输出形式的部件，用于数据的输出。它把各种计算结果（数据或信息）以数字、字符、图像、声音等形式表示出来。常见的输出设备有显示器、打印机、绘图仪、影像输出系统、语音输出系统、磁记录设备等。触摸屏既是输入设备又是输出设备。

1.1.2 计算机的工作过程

计算机的工作过程就是执行程序的过程。怎样组织和存储程序，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”概念设计的。

了解了“程序存储”的原理，再理解计算机的工作过程就变得十分容易。如果希望使用计算机进行某些特定的工作，首先需要把程序编写出来，然后通过输入设备将其送到存储器保存起来，即程序存储。下一步就是执行程序的问题。根据冯·诺依曼的设计，计算机应能自动执

行程序，而执行程序又归结为逐条执行指令。执行一条指令可分为以下4个基本操作。

- (1) 取出指令：从存储器的某个地址中取出要执行的指令，送到 CPU（Central Processing Unit，中央处理器）内部的指令寄存器暂存。
- (2) 分析指令：把保存在指令寄存器中的指令送到指令译码器，译出该指令对应的微操作。
- (3) 执行指令：根据指令译码，向各个部件发出相应的控制信号，以便指挥计算机有关部件完成这一操作。
- (4) 为执行下一条指令做好准备，即取出下一条指令的地址。

指令的执行过程如图 1-2 所示。

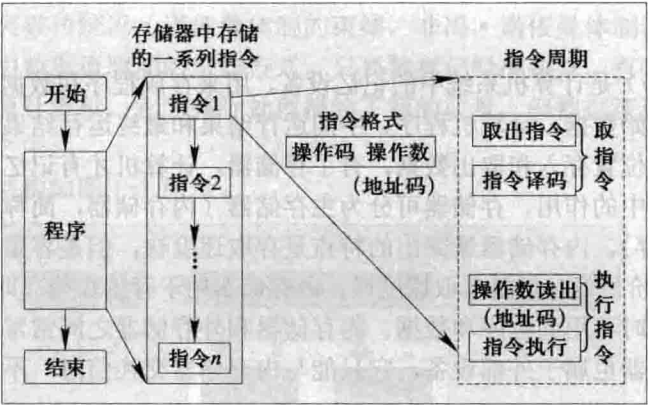


图 1-2 指令的执行过程

在计算机中，为了便于管理，通常把一条指令的执行过程划分为若干个阶段，每一阶段完成一项基本操作，例如取指令、存储器读、存储器写等。完成一个基本操作所需要的时间称为机器周期。一般情况下，一个机器周期由若干个 S 周期（状态周期）组成。

CPU 每取出一条指令并执行这条指令都完成一系列的操作，这一系列操作所需要的时间通常叫作一个指令周期。换言之，指令周期是指从取出一条指令到执行完这条指令所需要的时间。由于各条指令的功能不同，因此各种指令的指令周期也不尽相同。例如，一条加法指令的指令周期和一条乘法指令的指令周期是不相同的。

指令周期常常用若干个 CPU 周期数来表示，CPU 周期也称作机器周期。指令不同，所需的机器周期数也不同。对于一些简单的单字节指令，在取指令周期中，指令取到指令寄存器后立即执行译码，不再需要其他的机器周期。对于一些比较复杂的指令，如转移指令、乘法指令，则需要两个或者两个以上的机器周期。通常，包含一个机器周期的指令称为单周期指令，包含两个机器周期的指令称为双周期指令。

1.2 微型计算机硬件系统

本节结合微型计算机（简称微机或 PC）介绍微型计算机系统的硬件组成。

微机硬件系统主要由主机和外部设备即输入输出（I/O）设备构成。其中，主机包括算术逻辑

辑单元和控制单元，即 CPU；存储器包括内存和外存。外部设备主要包括输入输出设备和外部存储器。如图 1-3 所示。

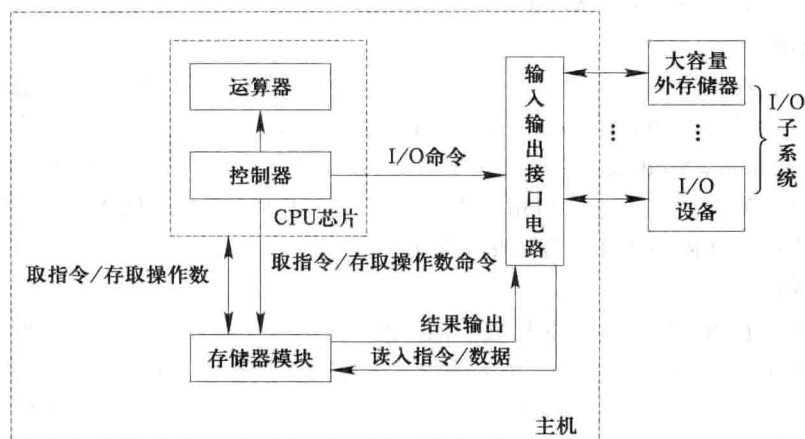


图 1-3 微机硬件系统

1.2.1 主板

主板是计算机中各种设备的连接载体。由于这些设备各不相同，而且主板本身也有芯片组、I/O 控制芯片等各种部件，因此制定一个标准以协调各种设备的关系是必需的。所谓主板结构，就是根据主板上各元器件的布局排列方式、所使用的电源规格等制定的通用标准，所有主板厂商都必须遵循。图 1-4 所示是 ATX 主板结构。

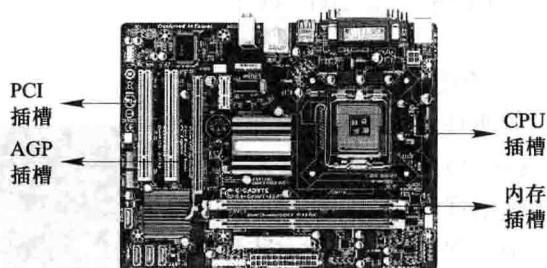


图 1-4 ATX 主板结构

下面介绍主板上的各种组成部件。

1. CPU 插槽

CPU 插槽就是用于安装 CPU 的插座，主要分为 Socket、Slot 和 LGA 三种。目前 CPU 的接口大都是针脚式接口，对应到主板上就有相应的插槽类型。CPU 的接口类型不同，在插孔数、体积、形状等方面都会有差异，所以不能互相接插。目前，主流的 CPU 插槽主要有 Intel 公司的 LGA 1366/1155/2011 和 AMD 公司的 Socket FM1/FM2/AM3/M3+ 等几种。其中，LGA 1366 亦称 Socket B，是 Intel 公司继 LGA 775 后推出的 CPU 插座。LGA 1155 是目前 Intel CPU 的标

准接口。LGA 2011 又称 Socket R，是 Intel 公司于 2011 年第 4 季度推出的 SandyBridge-E 微架构 CPU 所使用的插座。Socket FM2 接口主要用于 AMD 公司最新发布的 Trinity APU，如 A10 6800k。Socket AM3+ 主要支持 AMD FX 系列处理器。

2. 内存插槽

内存插槽是主板上用来安装内存的地方，主要分为 SIMM (Single Inline Memory Module, 单列直插式内存组件)、DIMM (Dual Inline Memory Modules, 双列直插式内存组件)、RIMM (Rambus Inline Memory Module, 直联内存组件)。SIMM 多用于早期的 FPM (快页模式内存) 和 EDD DRAM，在内存发展进入 SDRAM 时代后，SIMM 逐渐被 DIMM 技术所取代。RIMM 是 Rambus 公司生产的 RDRAM 内存所采用的接口类型。

3. PCI 插槽

PCI 插槽是基于 PCI 局部总线的扩展插槽。PCI 插槽可插接显卡、声卡、网卡、内置 ADSL Modem、IEEE1394 卡等多种扩展卡。PCI 插槽是主板的主要扩展插槽，通过插接不同的扩展卡可以获得目前计算机能实现的几乎所有功能，是名副其实的“万用”扩展插槽。

4. AGP 插槽

AGP 是 Accelerated Graphics Port (图形加速端口) 的缩写，是显卡的专用扩展插槽，它是在 PCI 图形接口的基础上发展而来的。

AGP 规范是 Intel 公司为解决计算机处理 (主要是显示) 3D 图形能力差的问题而提出的。AGP 并不是一种总线，而是一种接口方式。随着 3D 游戏越来越复杂，其中使用了大量的 3D 特效和纹理，使普通计算机原来的 PCI 总线越来越不堪重负。因此，Intel 公司才推出了拥有高带宽的 AGP 接口。这是一种与 PCI 总线迥然不同的图形接口，它完全独立于 PCI 总线之外，直接把显卡与主板控制芯片连在一起，从而很好地解决了低带宽 PCI 接口造成的系统瓶颈问题。按倍速来分，AGP 主要经历了 AGP 1X、AGP 2X、AGP 4X、AGP PRO、AGP 8X 等几种类型。AGP 8X 的传输速度可达到 2.1 GBps，是 AGP 4X 传输速度的两倍。

5. SATA 接口

早期的硬盘和光驱等设备的接口采用的是并行 ATA 接口。并行 ATA 是基于集成驱动器电路 (IDE) 接口标准的一项硬驱技术，用于传输及交换计算机主板总线到磁盘存储设备间的数据。现在普遍采用的是 SATA 接口。SATA 总线使用嵌入式时钟信号，具备更强的纠错能力。与以往相比最大的区别在于能对传输指令 (不仅仅是数据) 进行检查，如果发现错误会自动矫正，这在很大程度上提高了数据传输的可靠性。SATA 接口还具有结构简单、支持热插拔的优点，如图 1-5 所示。

6. 芯片组

芯片组 (chipset) 是主板电路的核心。一定意义上讲，芯片组决定了主板的级别和档次。芯片组是南桥和北桥的统称，它把以前复杂的电路和元件最大限度地集成在几颗芯片内。目前，CPU 的型号与种类繁多，功能特点不一，所以需要芯片组与 CPU 良好地协同工作，从而更好地发挥计算机的性能。其中，Intel 公司的主流

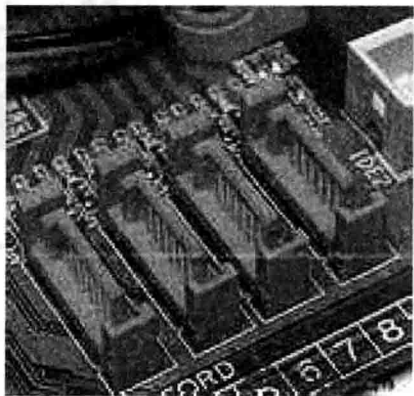


图 1-5 SATA 接口

芯片组有 X79/Z77/H77/B75/H61, AMD 公司的主流芯片组有 A85X/A75/A55/990FX/990X/970。

7. BIOS 与 CMOS

BIOS (Basic Input/Output System, 基本输入输出系统) 是计算机中最基础的程序, 这段程序保存在主板上的一块不需要供电的 EPROM (可擦可编程只读存储器) 或 EEPROM (电可擦可编程只读存储器) 芯片中, 外观如图 1-6 所示。它为计算机提供最底层、最直接的硬件控制与支持。计算机启动时, 会首先执行 BIOS 中的程序。

CMOS 是主板上的一块可读写的 RAM 芯片, 主要用来保存当前系统的硬件配置和操作人员对某些参数的设定。CMOS RAM 芯片由系统通过一块后备电池供电, 因此无论是在关机状态中, 还是遇到系统突然断电的情况, CMOS 中的信息都不会丢失。



图 1-6 BIOS

1.2.2 CPU

CPU 也就是常说的微处理器, 主要包括运算器和控制器两大部分。CPU 是计算机的核心, 其重要性好比人的大脑, 因为它负责处理计算机内部的所有数据。

在 CPU 的生产领域中, Intel 公司是当之无愧的佼佼者。Intel 公司从 1968 年成立至今, 一直在领跑 CPU 的发展。

1971 年 1 月, Intel 公司研制成功世界上第一枚 4 位微处理器芯片 Intel 4004, 标志着第一代微处理器的问世。在其后的四十多年时间里, Intel 公司的 CPU 经历了 8008、8080、8086、80386、80486 等型号, 直至如今的奔腾系列 (图 1-7)、赛扬系列、酷睿系列 (图 1-8) 等。

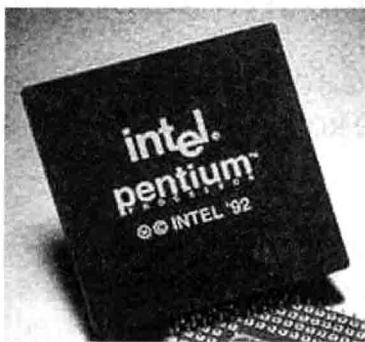


图 1-7 奔腾 CPU



图 1-8 酷睿 2 CPU

目前, 多核 CPU 主要有酷睿 2 双核、酷睿 2 四核、酷睿 i7-980X 六核处理器等型号。CPU 主要有以下性能指标。

(1) 主频: 也叫时钟频率, 单位是 MHz (每秒百万次), 用来表示 CPU 的运算速度。对于相同的系统而言, 主频越高, CPU 的运算速度越快。

(2) 字长: 计算机同一时间处理二进制数的位数叫作字长。字长越长, 计算机的运算速度越

快,精度越高。

1.2.3 存储器

1. 内存

内存是计算机中重要的部件之一,它是与 CPU 进行沟通的桥梁。计算机中所有程序的运行都是在内存中进行的。内存的容量和存取速度直接影响 CPU 处理数据的速度。计算机在运行过程中, CPU 会把需要运算的数据读入内存中进行运算,运算完成后 CPU 再将结果读取出来。内存条的外观如图 1-9 所示。

内存一般由半导体存储单元构成,可分为随机存储器(Random Access Memory, RAM)、只读存储器(Read-Only Memory, ROM)和高速缓存(Cache)。

(1) RAM

既可以从 RAM 中读取数据,也可以写入数据。当关闭计算机电源时,存于其中的数据就会丢失。

常见的 RAM 包括 SRAM(Static Random Access Memory, 静态随机存储器)、DRAM(Dynamic Random Access Memory, 动态随机存储器)和 SDRAM(Synchronous Dynamic Random Access Memory, 同步动态随机存储器)。目前常用的 DDR3 SDRAM 提供了比 DDR2 SDRAM(四倍数据速率同步动态随机存储器)更高的运行效能与更低的电压,是 DDR2 SDRAM 的后继者(数据速率增加至八倍),也是现在主流的内存产品。

(2) ROM

早期的 ROM 在制造时,信息(数据或程序)就被存入并永久保存。这些信息只能读出,一般不能写入,即使计算机断电,这些数据也不会丢失。

常见的 ROM 包括 EPROM(Erasable Programmable Read Only Memory)、EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read Only Memory)和 FLASH ROM(又称为闪存,它是 EEPROM 的变种)。

(3) Cache

Cache 是一种高速、小容量的临时存储器,通常由 SRAM 构成。

Cache 在逻辑上位于 CPU 和内存之间,是一个读写速度比内存更快的存储器。由于 CPU 的工作速度远远高于内存的工作速度,因此 CPU 从内存中读写数据时就存在瓶颈。Cache 起着速度平滑的作用,其运算速度高于内存而低于 CPU。Cache 中存放的是频繁被访问到的数据。CPU 读写程序和数据时,首先访问 Cache,如果所需程序或数据在 Cache 中不存在时再访问 RAM。增加 Cache 的容量,只是提高 CPU 的读写速度,而不会改变内存的容量。

2. 外存

计算机系统包括多种外存储器,如硬盘驱动器(简称硬盘)和光盘驱动器(简称光驱)。各种驱动器都有它们的优点和缺点。其中,硬盘因为存储容量大、访问时间短、价格低等原因成为主要的外存储器。

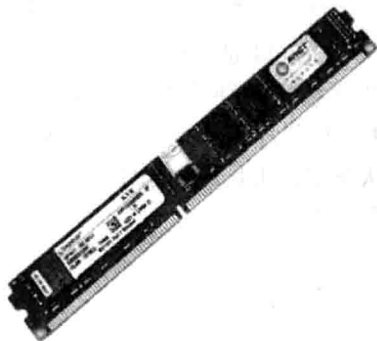


图 1-9 内存条

(1) 硬盘

从外观来看, 硬盘(图 1-10)是一个长方形的盒子。硬盘的内部结构非常复杂, 主要由主轴电机、盘片、磁头与传动臂等部件组成, 其中磁头与盘片是整个硬盘的核心。当硬盘工作时, 主轴电机带动盘片高速旋转, 而旋转时所产生的浮力使磁头飘浮在盘片上方, 磁头随传动臂沿盘片径向移动, 进行数据的读写操作。

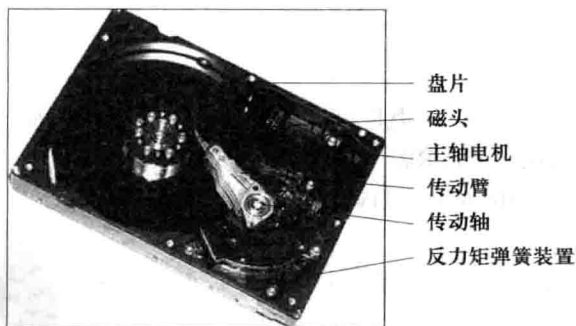


图 1-10 硬盘

当磁盘旋转时, 磁头若保持在一个位置上, 则每个磁头都会在磁盘表面划出一个圆形轨迹, 这些圆形轨迹就叫作磁道。磁盘上的信息便是沿着这样的轨迹存放的。磁盘上的每个磁道被分为若干个弧段, 每个弧段称为一个扇区, 每个扇区可以存放 512 B 的信息。当读写磁盘中的数据时, 是以扇区为单位的。

硬盘的主要性能参数有容量、转速、平均寻道时间、缓存等。

容量表示硬盘能够存储的数据量, 通常以 GB 为单位, 是硬盘最主要的参数。目前, 主流硬盘的容量是 320~1 500 GB。容量的计算公式是: 硬盘容量=柱面数×扇区数×磁头数×512 B。转速以 rpm(转/分)为单位。转速对于硬盘的传输速度和持续传输速度至关重要, 转速越快, 硬盘读取及传输数据的速度也就越快。平均寻道时间指的是磁头到达目标数据所在磁道的平均时间, 它直接影响硬盘的随机数据传输速度。

(2) 固态硬盘与 U 盘

固态硬盘(Solid State Drives, 简称固盘)是用固态电子存储芯片阵列制成的硬盘, 其芯片的工作温度范围很宽, 虽然成本较高, 但也正在逐渐普及。固态硬盘的存储介质分为两种: 一种采用闪存(FLASH 芯片)作为存储介质; 另一种采用 DRAM 作为存储介质。

基于闪存的固态硬盘采用 FLASH 芯片作为存储介质, 也就是通常所说的 SSD。它可以被制作成多种形式, 如笔记本硬盘、微硬盘、存储卡、U 盘等。固态硬盘的最大优点是可以移动, 而且数据保护不受电源控制, 适用于各种环境, 但使用年限不长, 适合个人用户使用。

基于 DRAM 的固态硬盘采用 DRAM 作为存储介质, 应用范围较窄。它是一种高性能的存储器, 而且使用寿命很长, 美中不足的是需要使用独立电源来保护数据安全。

U 盘也是一种采用闪存作为存储介质的外存储器, 可以直接插入计算机的 USB 接口中使用, 其特点是读写速度快、可重复读写、容量大。U 盘中的文件可以像硬盘上的文件一样打开、编辑和删除。

(3) 虚拟存储技术

现在经常需要同时运行多个大型的应用程序,但很少出现内存不足的情况,这是因为当今的计算机操作系统对系统内存进行了非常合理的分配。如果一个程序使用的内存空间超出了分配给它的大小,操作系统就会在硬盘上开辟一块区域(叫作虚拟内存)来存储部分程序或数据。计算机通过有选择性地交换内存和虚拟内存中的数据,大大提升了计算机系统的存储能力。

总之,虚拟存储技术就是把内存与外存有机地结合起来使用,从而得到一个容量很大的“内存”。

(4) 光盘与光驱

光盘(图1-11)可分为两类:一类是只读型光盘,包括CD-ROM、DVD-ROM等;另一类是可记录型光盘,包括CD-R、CD-RW、DVD-R、DVD+RW等。

CD光盘的容量在700MB左右,DVD光盘的单面容量在4.7GB左右。

常见的CD光盘分为5层,包括基板、记录层、反射层、保护层、印刷层等。其中记录层是光盘记录信号的地方。

光盘的主要工作原理是在基板(整个光盘的物理外壳)上涂抹专用的有机染料,以供激光记录信息。一次性记录的CD-R光盘主要采用钛菁有机染料。激光将基板上涂抹的有机染料烧录成一个接一个的“坑”,这样有“坑”和没有“坑”的状态就形成了0和1的信号,从而能够表示特定的数据。这些“坑”是不能恢复的,这也就意味着此类光盘不能重复擦写。

可重复擦写的CD-RW光盘涂抹的不是有机染料,而是碳性物质。当激光在刻录光盘时,通过改变碳性物质的极性来形成特定的0、1代码序列。这种碳性物质的极性是可以重复改变的,这也就意味着此类光盘可以重复擦写。

光驱的内部结构大致相同,主要包括激光头组件、驱动机械部分、电路及电路板、IDE解码器及输出接口、控制面板及外壳等部分。

当光驱读取光盘时,由激光单元发射激光束,再由平面棱镜将激光反射到光盘上。由于光盘是以凹凸不平的小坑代表0和1来记录数据的,因此它们接受激光束时所反射的光也有强弱之分,反射回来的光再经过平面棱镜的折射,由光电二极管转变成电信号,再经过控制电路的电平转换,变成只包含0、1信号的数字信号,计算机就能够读出光盘中的内容了。



图1-11 光盘

1.2.4 输入输出设备与适配器

输入设备是向计算机输入数据和信息的设备,常见的输入设备有键盘、鼠标、摄像头、扫描仪等。输出设备用于将计算机处理后的数据以人们可视、可听的方式,如字符、图形、声音及视频等形式表现出来。常见的输出设备有显示器、音箱和打印机等。

适配器是对微机系统中为驱动某一个外部设备而设计的功能模块电路的统称。适配器一般做成一块电路板,插在主板的扩展槽内。适配器必须包含两个接口:一个是与主机连接的总线接口;另一个是与外部设备连接的外设接口。适配器往往被称为“某某卡”,如声卡、显