

高等职业学校 高等专科学校 成人高等学校教材

主编 丁崇兴 陈 芳

计算机应用基础

JISUANJIYINGYONGJICHU

(第三版)



上海教育出版社
SHANGHAI EDUCATIONAL
PUBLISHING HOUSE

计算机应用基础

(第三版)

主编 丁崇兴 陈 芳

上海教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础 / 丁崇兴, 陈芳主编. —3版. —上海:

上海教育出版社, 2014.3

ISBN 978-7-5444-5376-9

I. ①计… II. ①丁…②陈… III. ①电子计算机—高等职业教
育—教材 IV. ①TP3

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第047793号

计算机应用基础 (第三版)

丁崇兴 陈 芳 主编

出版发行 上海世纪出版股份有限公司

上 海 教 育 出 版 社

易文网 www.ewen.cc

地 址 上海市永福路 123 号

邮 编 200031

经 销 各地新华书店

印 刷 太仓市印刷厂有限公司

开 本 787×1092 1/16 印张 25

版 次 2014 年 3 月第 1 版

印 次 2014 年 3 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5444-5376-9/G·4332

定 价 38.00 元(含光盘)

(如发现质量问题,读者可向工厂调换)

编委会名单

主 任：王鸿业

编委成员：丁崇兴 徐迺中 高明德
 袁允伟 邵祖铭 钱 怡
 沈其荣 王增强 陆 建
 李刚民 叶伯英 陈 芳

内 容 提 要

《计算机应用基础》(第三版)是一本适用于高职、高专和成人高校各类专业计算机应用课程的优秀教材,包括计算机基础知识(计算机软硬件知识、数据安全与病毒防治、计算机网络的定义和功能)、Windows 7、Word 2010、Excel 2010、Access 2010、PowerPoint 2010 等内容。本教材的教学目标是通过学习使学员了解计算机技术的发展概况,掌握计算机的基础知识和基本应用技术,培养学生具备利用计算机进行文章撰写、表格制作、幻灯制作和数据处理的能力。

本教材第三版的特点是:不但加强了计算机应用基础和工具软件知识的描述,而且更加突出实际应用的介绍。书中除了讲解 Word、Excel、Access、PowerPoint 的综合应用知识以外,为了解决工学矛盾、方便自学,还增加了学习光盘。学习光盘包含了实验操作的全部录像,通过观摩,方便学员自学掌握 Office 软件的实际操作。由于 Windows、Word、Excel、Access、PowerPoint 均为微软公司产品,软件界面有很大的共性,学员学习更为方便。学员掌握了这项办公技术,能更好地适应现代办公的需要。教材最后部分的附录,内容包含文件压缩、光盘刻录、系统维护、虚拟光驱的使用、制作启动 U 盘等,为学员提高计算机的实际操作能力和解决工作中的实际问题提供了方便。

为了培养高职、高专和成人高校学生实际的动手能力,本教材突出了各章节的实验内容,共设置了 22 个实验项目。每个实验项目均由实验目的、实验内容和实验习题三部分组成。几个主要大类(Word、Excel、Access)均安排了综合实验,能有效地提高学员解决实际问题的能力。

前 言

《计算机应用基础》课程已逐步成为高职、高专和成人高校各门学科的基础,为了适应教学实际的需要,我们对2008年2月出版的教材进行了修改,本教材是第三版。

本教材是根据全日制高校专家、教授审定通过的《计算机应用基础教学大纲》编写和修改的,增加了部分内容以适应成人高校各类专业的不同需要,其内容包括 Windows 7、Word 2010、Excel 2010、Access 2010 和 PowerPoint 2010 等。

《计算机应用基础》(第三版)作为计算机基础教材,可适应不同学科的需要。工科类、经济类、应用文科类各专业可选用 Windows 7、Word 2010、Access 2010、PowerPoint 2010 等作为教学内容。艺术类专业则可选用 Windows 7、Word 2010、PowerPoint 2010 等为教学内容。而经济类、应用文科类专业的“办公自动化”、“信息应用技术”等学科,则可选用 Windows 7、Word 2010、Excel 2010 等作为基本教学内容。《计算机应用基础》(第二版)中的 FrontPage,由于很多学校选用 Dreamweaver 作为制作网页的工具软件,第三版中不再保留。

为了体现全国教育工作会议精神,培养学员的自学能力与实践动手能力,我们在教材的最后增加了附录,为学员解决计算机操作过程中遇到的实际问题提供方便。在教材的编写和修改过程中我们十分重视操作实验。本书的每个实验都由实验目的、实验内容、实验习题三部分组成。在实验内容中配有具体的操作步骤,实验习题则要求由学员独立思考完成。几个主要大类(Word、Excel、Access)均有综合实验,使学员学习更加融会贯通。

本教材配有光盘一张。光盘内容包含全部实验的操作文件。实验习题的操作文件分别存放在 Word、Excel、Access、PowerPoint 相应的子文件夹中。教材中的全部实验习题都在计算机上调试通过。为适应高等教育大众化的转变,解决部分学员的工学矛盾,方便学员自学,教材编写组将全部实验制作成录像课件,课件录像全部由肖纯珊老师录制。

《计算机应用基础》(第三版)由丁崇兴、陈芳策划并担任主编,负责草拟全书的编写大纲、初稿的修改和补充、部分章节的写作、全书的统稿和光盘制作。

参加本教材编写的教师有连薛栋(第一章)、萧清(第二章)、肖纯珊(第三章、第七章实验 3~6)、陈芳(第四章)、丁崇兴(第五章)、梁正礼(第六章、第七章实验 19~22)、施丽萍(第七章实验 1、2, 7~18)和卫兆臣(附录)。在本教材的编写过程中,得到了王国强、江海雄、金惠铤等老师的支持和帮助,在此一并致谢。

为了及时将本书献给读者,以适应教学改革的需要,我们已尽了很大的努力。但因时间仓促,书中还难免存在不足之处,恳请读者批评指正。

主编 丁崇兴

2014 年 1 月

目 录

第一章 计算机基础知识.....	1
第一节 计算机系统概述.....	1
一、计算机的发展.....	1
二、计算机的特点.....	1
三、计算机系统的组成.....	2
四、计算机键盘功能介绍	12
第二节 数据在计算机内的表示和存储	13
一、数在计算机内的表示	13
二、数据在计算机内的存储	18
三、硬盘存储空间的分配	19
四、数据的输入和输出	22
五、数据安全与病毒防治	23
第三节 计算机网络技术基础	25
一、计算机网络的定义和功能	25
二、计算机网络的发展	25
三、计算机网络的分类	26
四、Internet 基础	28
第二章 中文 Windows 7 操作系统	32
第一节 Windows 7 概述	32
一、Windows 7 系列操作系统版本介绍	33
二、Windows 7 新增功能简介	35
三、Windows 7 的安装	36
四、Windows 7 的基本操作	37
第二节 Windows 7 文件和文件夹管理	41
一、资源管理器	41
二、文件和文件夹的管理	43
三、快捷方式的建立和操作	45
第三节 Windows 7 控制面板的操作	45
一、控制面板的打开	46
二、时钟语言和区域设置	46
三、系统属性设置	47
四、外观与个性化属性的设置	49

第四节	网络连接及设置	53
一、	连接网络	53
二、	Web 浏览器	60
三、	网上的其他应用	63
第三章	中文 Word 2010 文字处理系统	67
第一节	Word 2010 概述	67
一、	Word 2010 的启动与退出	67
二、	Word 2010 的工作界面介绍	67
三、	视图模式	68
四、	文档管理	70
第二节	文档的基本编辑	72
一、	输入与编辑文本	72
二、	对文字和段落进行美化	76
三、	特殊的排版格式	82
第三节	丰富文档内容	84
一、	插入图片	84
二、	编辑图片	85
三、	自选图形的使用	87
四、	艺术字	89
第四节	在文档中使用表格和公式	90
一、	表格的基本定义	90
二、	创建表格	90
三、	编排表格内容	90
四、	编辑表格	91
五、	美化表格	92
六、	计算表格中的数据	93
七、	将表格转化为文本	93
第五节	长文档的高级编排	94
一、	页面设置	94
二、	设置样式	95
三、	查看和修改文章的层次结构	97
四、	对文章的不同部分分节	97
五、	添加页眉和页脚	98
六、	插入目录	99
七、	打印设置	100
第四章	Excel 2010	102
第一节	概述	102
一、	Excel 2010 的启动和退出	102
二、	主窗口的组成和操作	103
三、	工作簿的组成和操作	104

第二节	工作表的基本操作	104
一、	鼠标指针及操作	104
二、	Excel 2010 中区域的选择	105
三、	数据的输入	105
四、	公式及函数	106
五、	单元格数据的编辑	108
第三节	工作表的格式化	109
一、	“数字”标签	110
二、	“字体”标签与“对齐”标签	112
三、	“边框”标签	112
四、	“填充”标签	113
第四节	数据图表化	113
一、	用 Excel 2010 工作表产生图表	113
二、	图表的编辑	116
第五节	数据的管理与分析	120
一、	排序	120
二、	筛选	122
三、	汇总	124
四、	数据透视表	128
第六节	Excel 在财务管理上的应用	129
一、	常用财务函数及其应用	129
二、	财务分析	135
三、	数据表	140
第七节	宏	141
一、	基本概念	141
二、	记录宏	141
三、	宏的建立与编辑	142
四、	VBA 宏程序语言	144
第五章	Access 数据库管理系统	148
第一节	关系型数据库基础	148
一、	基本概念	148
二、	Access 数据库的组成	149
第二节	表	150
一、	创建和打开数据库	150
二、	Access 2010 工作区界面	152
三、	表的创建	152
四、	创建表与表之间的关系	165
第三节	查询	166
一、	概述	166
二、	选择查询	167

三、交叉表查询.....	171
四、参数查询.....	175
五、操作查询.....	177
第四节 窗体.....	183
一、概述.....	183
二、窗体的创建.....	184
三、窗体设计器.....	190
四、创建数据透视表窗体.....	206
第五节 报表.....	207
一、报表的基础知识.....	207
二、使用“报表”按钮创建报表.....	208
三、使用向导创建报表.....	208
四、报表设计器.....	213
第六节 宏.....	215
一、宏的基础.....	215
二、宏的创建.....	216
三、宏操作及功能.....	224
第六章 中文 PowerPoint 2010 基础	226
第一节 PowerPoint 2010 概述	226
一、PowerPoint 2010 的启动	226
二、PowerPoint 2010 的窗口组成	226
三、视图方式.....	227
第二节 创建电子演示文稿.....	230
一、在大纲视图中输入文本.....	230
二、在幻灯片视图中输入文本.....	232
三、在幻灯片视图中设置文本格式.....	233
四、制作表格幻灯片.....	234
五、制作图表幻灯片.....	235
六、使用和编辑图形对象.....	236
第三节 设置演示文稿的外观.....	245
一、幻灯片的常规操作.....	245
二、设置幻灯片的背景色.....	252
三、用主题或模板美化幻灯片.....	254
第四节 演示文稿的放映.....	256
一、对象的动画效果.....	256
二、幻灯片的切换.....	259
三、演示文稿的放映.....	261
第五节 使用多媒体和超链接.....	264
一、插入音频对象.....	264
二、插入视频对象.....	266

三、设置对象的链接.....	267
第七章 实验.....	271
实验一 Windows 7 基础操作与资源管理器操作	271
实验二 控制面板及其操作.....	276
实验三 Word 2010 文档的基本操作.....	280
实验四 丰富 Word 2010 文档的内容	288
实验五 长文档的编排.....	295
实验六 Word 2010 综合练习.....	301
实验七 Excel 2010 工作表的编辑与格式化.....	304
实验八 Excel 2010 数据图表化.....	308
实验九 Excel 2010 数据列表与打印.....	311
实验十 Excel 2010 综合实验.....	317
实验十一 Excel 在财务管理上的应用	319
实验十二 VBA(宏)在 Excel 中的应用.....	322
实验十三 Access 2010 表的创建与表的编辑操作	325
实验十四 Access 2010 查询的创建	330
实验十五 Access 2010 窗体的创建	336
实验十六 Access 2010 报表的创建	341
实验十七 Access 2010 宏的应用	344
实验十八 Access 2010 综合应用	346
实验十九 电子演示文稿的创建.....	351
实验二十 电子演示文稿的美化.....	359
实验二十一 电子演示文稿的放映.....	363
实验二十二 使用多媒体和超链接.....	367
附录 常用工具软件介绍.....	372
一、文件压缩软件.....	372
二、光盘刻录软件.....	375
三、系统维护软件.....	376
四、虚拟光驱软件.....	385
五、制作启动 U 盘	387

第一章 计算机基础知识

第一节 计算机系统概述

计算机是 20 世纪重大科学技术的卓越成就,它使当代科学技术、生产、生活等许多方面发生了巨大变化,计算机应用程度已成为衡量一个国家现代化和科学水平的重要尺度。

一、计算机的发展

世界上第一台电子计算机诞生于 1946 年,它是由宾夕法尼亚大学为美国海军研制的,简称“ENIAC”。全机使用了 18000 多个电子管,1500 多个继电器,重达 30 多吨,每小时耗电 140 千瓦,占地 170 平方米,每秒运算 5000 次,它标志着人类开始进入计算机时代。在此后的 60 余年中,计算机发展经历了电子管计算机(1946—1956 年)、晶体管计算机(1956—1964 年)、集成电路计算机(1964—1972 年)和大规模、超大规模集成电路计算机(1972 年至今)四个阶段。其间,在 1974 年诞生了目前广泛使用的个人计算机(PC 机)。PC 机的出现使计算机走出神秘的科学殿堂,开始大量进入家庭,产品更新速度加快,并且在办公自动化、数据库管理、图像处理、语言识别和专家系统等各个领域得到广泛应用,电子商务开始进入家庭,计算机的发展进入一个新的历史时期。

二、计算机的特点

(一) 自动地运行程序

计算机能在程序控制下自动连续地高速运算。由于采用存储程序控制的方法,因此一旦输入编制好的程序,启动计算机后,就能自动地执行下去直至完成任务。这是计算机最突出的特点。

(二) 运算速度快

计算机能以极快的速度运行。现在普通的微型计算机每秒可执行几十万条指令,而巨型计算机则达到每秒几十亿次。随着计算机技术的发展,计算机运行速度还在提高。

(三) 运算精度高

电子计算机具有以往计算机无法比拟的计算精度,目前已达到小数点后上亿位的精度。

(四) 具有记忆和逻辑判断能力

计算机借助于逻辑运算,可以进行逻辑判断,并根据判断结果自动确定下一步该做什么。计算机的存储系统由内存和外存组成,具有存储和记忆大量信息的能力,现代计算机的内存容量已达到几千兆,而外存也有惊人的容量。

(五) 可靠性高

随着微电子技术和计算机技术的发展,现代计算机连续无故障运行时间可达到几十万小时以上,具有极高的可靠性。另外计算机对于不同的问题,只是执行的程序不同,因而具有很强的稳定性和通用性。用一台计算机能解决各种问题,应用于不同的领域。

微型计算机除了具有以上特点以外,还具有体积小、重量轻、耗电小、维护方便、可靠性高、

易操作、功能强、使用灵活、价格便宜等特点,能代替人做许多繁重的工作。

三、计算机系统的组成

计算机系统是由相互独立、互相支持的硬件系统和软件系统两大部分组成,它们之间的关系如图 1-1-1 所示。

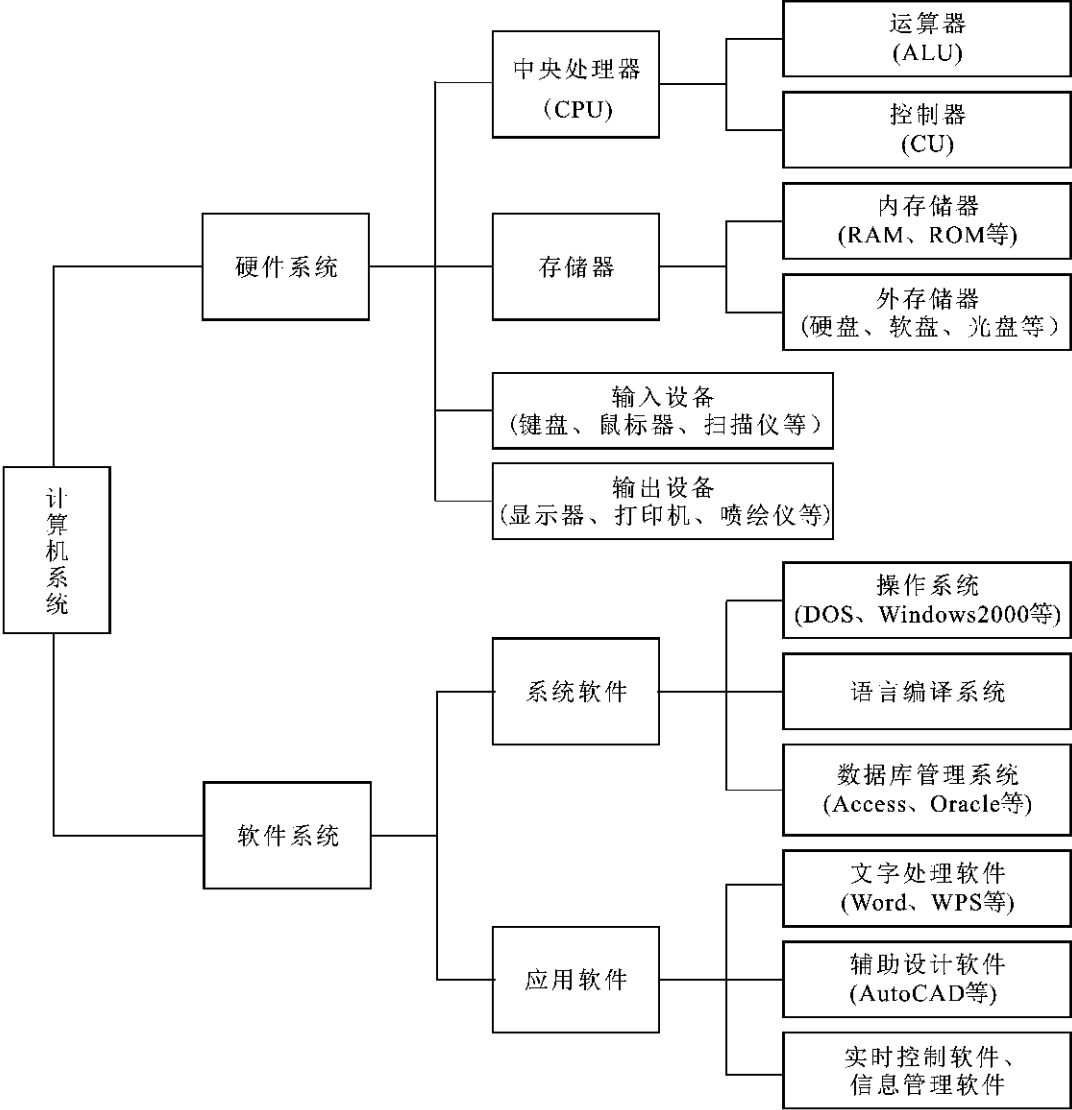


图 1-1-1 计算机系统的基本组成

(一) 微型计算机的硬件系统

1945 年,美籍匈牙利科学家冯·诺依曼(J.Von Neumann)提出了“存储程序”和“程序控制”的思想。即预先把指挥计算机如何进行操作的指令序列(称为程序)和原始数据输入到计算机内存中,每一条指令明确规定了计算机从哪个地址取数,进行什么操作,然后送到什么地方。计算机在运行时,先从内存取出第 1 条指令,通过控制器的译码器接受指令的要求,从存储器中取出数据进行指定的运算和逻辑操作等加工,然后按地址把结果送到内存中。再取出第 2 条指令,在控制器指挥下完成规定的操作,依次进行下去,直到遇到停止指令,整个过程是自动完成的。

“存储程序”和“程序控制”思想作为计算机的工作原理,同时也确定了符合这种原理的计算机的硬件结构是由输入、存储、运算、控制和输出 5 个部分组成。其中,运算器和控制器集成在一块芯片上称为中央处理器(CPU)。人们把符合这种设计的计算机称为冯·诺依曼机。尽管现有的各种计算机在性能、用途和规模上有所不同,但其基本结构都遵循冯·诺依曼的体系结构。

现代计算机普遍采用总线(BUS)结构。总线是一组连接各个部件的公共通信线路,它包含了中央处理器、存储器和输入/输出(I/O)部件之间进行信息交换和控制传递所需要的全部信号。计算机内部是通过三组总线(BUS)相连接,这三组总线分别是数据总线(DB)、控制总线(CB)和地址总线(AB)。中央处理器(CPU)加上存储器统称为主机。计算机的体系结构如图 1-1-2 所示。

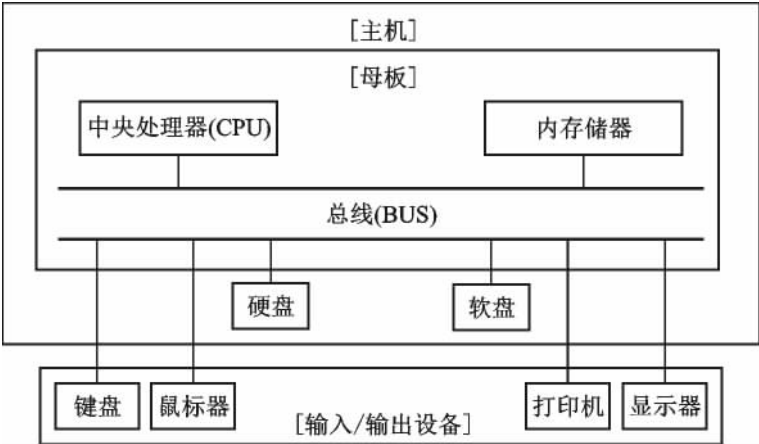


图 1-1-2 计算机的体系结构

1. 中央处理器(CPU)

CPU 是计算机的核心部件,主要由运算器、控制器、寄存器构成,它的作用是完成各种运算,控制计算机各部分协调工作。微型计算机(简称:微机)的 CPU 是一块大小为 1.5 平方英寸左右的集成电路芯片,被称为中央处理器。代表性产品是英特尔(Intel)公司的中央处理器系列和 AMD 公司的中央处理器系列。其中 Intel 公司的系列型号有:8086、8088、80386、80486、Pentium (奔腾, 又称 586)、Pentium II、Pentium III、Pentium IV、Core 2(酷睿 2)、Core i3、Core i5、Core i7 等,其制造工艺目前已达到了 32nm,四核技术。中央处理器的规格大致反映了微机的档次。例如:Core i5—3210 2.5GHz,即表示该机安装的 CPU 芯片是 Intel 公司的酷睿 2 芯片,主频 2.50GHz,3210 是这块芯片的型号。图 1-1-3 是 Intel CPU 芯片。



图 1-1-3 Intel Core2 芯片

控制器是 CPU 的命令中心,从宏观上看,控制器的作用在于控制计算机各部件协调工作,并使整个处理过程有条不紊。从微观上看,控制器的作用在于按一定顺序产生机器指令执行过程中所需要的全部控制信号,这些控制信号作用于计算机的各个部件以使其完成某种功能,从而达到执行指令的目的。所以,对控制器而言,真正的作用在于机器指令执行过程的控制。

计算机中的算术运算和逻辑运算是由算术逻辑部件完成的。计算机中的算术运算是指加

(+)、减(-)、乘(*)、除(/)和幂(^)运算。逻辑运算是用来判断两个对象之间关系的。逻辑运算符有:小于(<)、小于等于(<=)、大于(>)、大于等于(>=)、不等于(<>)、与(AND)、或(OR)、非(NOT)等。

衡量计算速度的性能指标一般用计算机每秒所能完成的指令数来表示,如 MIPS,指计算机每秒可以完成的百万条指令数。

CPU 本身还含有少量用于存放当前瞬间正在使用的数据的部件,称为寄存器,寄存器通常被集成在芯片中。另外,由于 CPU 执行指令的速度远远高于内存的读/写速度,为了解决 CPU 和内存之间的速度匹配问题,在 CPU 内也集成了多级高速缓冲存储器(Cache),这样可以加快 CPU 访问内存的速度,从而也就加快了指令的执行速度,CPU 芯片档次越高,Cache 容量就越大。计算机运行时其余的大量数据则存放在被称作存储器的部件中,存储器分为内存储器和外存储器。

2. 内存储器

内存储器简称内存,用来存放当前要执行的程序、数据以及运行结果。计算机的内存储器一般由半导体器件组成,通过电路和 CPU 相连。CPU 可以将数据存入内存,也可以从中取得数据。

内存中的一小部分存储器用于永久存放某些特殊的专用数据,CPU 对其只取不存,里面存放的信息一般由计算机制造厂写入并固化处理,用户无法修改,即使断电,信息也不会丢失,这一部分存储器被称作只读存储器,简称 ROM。

内存的大部分存储器为随机存储器,CPU 对其可存可取,简称 RAM。RAM 中的数据在计算机“掉电”(关机或意外断电)时将全部丢失。因此,如需保存其中的内容,应在计算机关机前将内存中的有关内容转移到诸如硬盘或软盘等的外存储器中。目前在微机上广泛采用同步动态随机存储器 SDRAM(Synchronous Dynamic RAM)作为内存,如 DDR3 SDRAM,容量为 1G、2G、4G、8G,如图 1-1-4 所示。

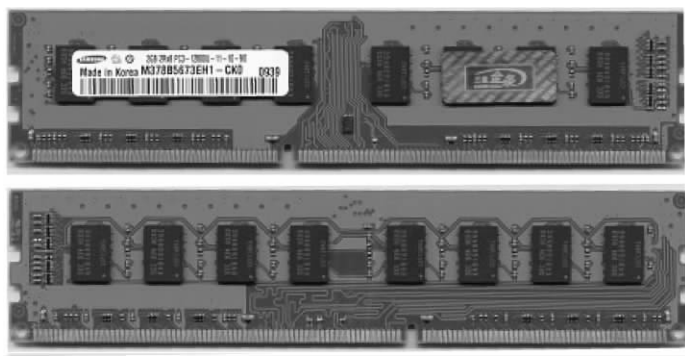


图 1-1-4 DDR3 内存

计算机在做某项工作时,需要执行大量的指令,接收、产生大量的数据,因此计算机需要有一定数量的内存。目前使用的微型计算机,一般配备千兆以上容量的内存。

存储器的容量是指存储器能容纳的二进制信息的总量。字节(byte)是存储器容量的最小单位,1 个字节由 8 个二进制位(bit)组成,1 个二进制位只能容纳 1 位二进制数“0”或“1”。实际使用中,用字节表示存储器的容量嫌太小,所以引进了千字节(KB)、兆字节(MB)和吉字节(GB),它们之间的换算关系为:

$$1\text{KB}=1024\text{B} \quad 1\text{MB}=1024\text{KB} \quad 1\text{GB}=1024\text{MB}$$

目前常用的 U 盘,如果它的容量为 2GB,那么从理论上讲,该 U 盘存储空间容量的精确值应为 2147483648 字节,即 $2 \times 1024 \times 1024 \times 1024 \text{B}$ 。

3. 外存储器

向内存读写数据要比向软盘或硬盘读写数据的速度快得多,但内存的容量有限,且 RAM 不能在断电时保存数据,因此需要使用容量更大、能永久保存数据的外存储器来保存数据。外存储器的种类很多,有硬盘、软盘、光盘、移动硬盘、U 盘、各种类型的存储卡和记忆棒等。目前软盘由于存取速度慢,容量小,易损坏,已不再使用。

(1) 硬盘存储器

硬盘是由多片涂有磁性材料的金属圆盘组成,连同硬盘驱动器一起封装在一个金属容器中,有很高的精度,一般固定在主机箱内使用。

硬盘的各项性能都优于软盘,硬盘的旋转速度比软盘快得多,所以硬盘的读写速度远远高于软盘。硬盘的存储容量远比软盘大,目前微型计算机上常用硬盘的容量一般都在几百吉以上。

硬盘的使用比软盘复杂,硬盘须经两级格式化后方能供用户使用。低级格式化往往在出厂前由厂家完成,硬盘的高级格式化常用 DOS 的 FORMAT 命令或在 Windows 的资源管理器中选择“格式化...”命令来完成。大容量的硬盘在做高级格式化前先要进行分区,将硬盘划分为多个逻辑盘后,再对各逻辑盘分别予以格式化后才能使用,硬盘是每台 PC 机必须配备的基本部件。由于硬盘容量的迅速扩大,随之诞生了专门用于大容量硬盘分区和快速格式化的软件,有的软件还能根据用户需要在不破坏硬盘数据的前提下改变分区大小,给用户带来了方便和实惠。

(2) 光盘存储器

光介质存储器是微型计算机上使用非常多的存储设备,它是利用激光技术存储信息的装置。光盘存储器是由光盘驱动器和光盘组成,光盘也是一种外存储器。光盘存储技术的研究始于 20 世纪 60 年代末,70 年代开始研究把存储文本文件和图像文件的只读存储器用于计算机,1983 年推出了第一台用于计算机的大容量光盘存储系统。

微型计算机上使用比较普遍的有“只读光盘”和“读写光盘”。

只读光盘要配合光盘驱动器 CD-ROM 一起使用。CD-ROM 按运行速度可分为 24 倍速、36 倍速、48 倍速等多种,倍速越高,读写速度就越快。在一张 5 英寸光盘上可存储 600 多兆字节的信息量,而且存储的数据相对软盘来说要稳定可靠得多。但是光盘上的数据一般要用专用设备写入,CD-ROM 驱动器只能从光盘上读取数据而不能写入数据。

读写光盘又分为只能写入而不可擦除的 CDR 光盘和可反复读写的 CDRW 光盘。读写光盘驱动器俗称光盘刻录机(CD-R/RW 驱动器),这类驱动器的读写速度一般分为三种:刻写速度 CD-R、擦写速度 CD-RW 和读盘速度 CD。以 DIGITAL LG 的 CD-R/RW 48×24×48×刻录机为例,表示该刻录机最大可以 48 倍速刻写光盘,其最大擦写速度为 24 倍速,最大读盘速度为 48 倍速,用户可在此范围内选择合适的速度进行相关的操作。

CD-ROM 的后继产品为 DVD-ROM。DVD 采用波长更短的红色激光,更有效的调制方式和更强的纠错方法,具有更高的密度,更大的容量。DVD 可以分为单面单层、单面双层、双面单层和双面双层四种物理结构。DVD-9 是指单面双层 DVD,是指在一面 DVD 中包含两个信息层,两层的容量合计约 8.5GB。不过,有些早期的 DVD 播放器和光驱并不支持 DVD-9。DVD-10 是一种双面 DVD,一般称其为双面单层,说得通俗一点,就是将两片 DVD-5 背对背地粘在一起,实现了最大 9.4GB 的容量。不过 DVD-10 的缺点就是需要手动换面,目前还没有任何一种播放器支持自动换面。DVD-18 是双面双层碟片的简称,用两片 DVD-9 制成,最

高容量 17GB 左右。

从表面上看,DVD 盘与 CD/VCD 盘很相似。但实质上,两者之间有本质的差别。按单/双面与单/双层结构的各种组合,DVD 可以分为单面单层、单面双层、双面单层和双面双层四种物理结构。CD-ROM 能容纳 650MB 的用户数据,而单面单层 DVD 盘的容量为 4.7GB(约为 CD-ROM 容量的 7 倍),双面双层 DVD 盘的容量则高达 17GB(约为 CD-ROM 容量的 26 倍)。CD 的最小凹坑长度为 $0.834\mu\text{m}$,道间距为 $1.6\mu\text{m}$,采用波长为 $780\sim 790\text{nm}$ 的红外激光器读取数据。而 DVD 的最小凹坑长度仅为 $0.4\mu\text{m}$,道间距为 $0.74\mu\text{m}$,采用波长为 $635\sim 650\text{nm}$ 的红外激光器读取数据。

单面 DVD 盘可能有一个或两个记录层。与 CD 一样,激光器从盘的下面读取单面盘上的数据,双面 DVD 盘上的数据分别存放在盘的上下两面。

双层盘实际上是将两层盘叠加在一起,下层是一半反射层,透过它可以读取上层的数据。读下层盘时总是从内圈开始,并从里往外读取,读完下层后再读上层。读取上层盘有两种方法:

- 1) 逆光道路径 OTP(Opposite Track Path)法,即读上层盘时从外圈开始,并从外向里移动;
- 2) 顺光道路径 PTP(Parallel Track Path)法,即读上层盘时从内圈开始,并从里向外移动。

激光器在读上下层盘上的数据时,其光学聚焦点会改变。

无论是单层盘还是双层盘都由两片基底组成,每片基底的厚度均为 0.6mm ,因此 DVD 光盘的厚度为 1.2mm 。对于单面盘来说,只有下层基底包含数据,上层基底没有数据;而双面盘的上下两层基底上均有数据。

目前广泛使用的蓝光光盘(Blue-ray Disc,简称 BD)是 DVD 之后的下一代光盘格式之一,用以存储高品质的影音以及大容量的数据。蓝光光盘的命名是由于其采用波长为 405 纳米(nm)的蓝色激光来进行读写操作。一个单层的蓝光光碟的容量为 25GB 或 50GB,足够录制一部长达 4 小时的高清晰影片。

(3) 移动存储器

U 盘(Only Disk)是基于 USB 接口的无需驱动器的新一代存储盘,是移动存储技术领域的一大突破。U 盘融合了通用串行总线(USB)、快闪内存(Flash Memory)以及磁盘存储等高新技术。U 盘体积小、重量轻、无需驱动器、存储方便快捷,在易用性、稳定性及实用性上具有无可比拟的优势。常见的 U 盘容量从几十兆至几十吉不等,可以满足一般用户拷贝文档、图片、MP3 和影音文件的需要,而软盘则无法满足这些需求。

目前市场上的 U 盘品牌有朗科、爱国者、迷你王、易盘等。尤其是朗科,作为全球移动存储设备的领导厂商,它所推出的 U 盘类型最多,有启动型、双启动型、启动高速型及机密型等。朗科推出的新一代启动型 U 盘,通过独有的软硬盘开关,可以提供 USB 外置软驱、硬盘功能,通过模拟 USB 软驱及 USB 硬盘,直接引导系统启动,摆脱了已沿用数十年的磁盘启动功能的束缚。

U 盘在 Windows Me/2000/XP、Mac OS 9.X、Linux 2.4 及其以上版本的操作平台上无需驱动程序,支持热插拔操作,具有防震、防潮、写保护、锁盘、加密等功能。U 盘可以读写百万次以上,数据至少可以安全保存 10 年以上,不用担心文件损坏或丢失。U 盘还可以使你轻松地在 PC、Macintosh、Notebook 之间作跨平台的大容量数据存储及自由交换。U 盘的优势是十分明显的,所以 U 盘已取代软盘,成为最常用的移动存储设备之一。

4. 输入设备

计算机上常用的输入设备主要有键盘、鼠标器和扫描仪等。