

零点

自学电脑

主编 李国伟 路华 胡振江
主审 富宏亚



网络微交待基础
钩深致远介绍应用
新手菜鸟必备利器

哈尔滨工业大学出版社

零起点自学电脑

主 编 李国伟 路华 胡振江

主 审 富宏亚

哈尔滨工业大学出版社

· 哈尔滨 ·

内 容 简 介

本书共分三个部分：原理、操作、网络。

第一章电脑原理简介为原理部分。上机之前学习一点技术词汇、计量单位名称和换算以及硬软件的工作原理还是必要的。您只要明白数学里的乘方，物理学中电压、电流、声波的概念便不难看懂。这一章您也可以不必细读，在以后章节中遇到问题时再返回前面查阅。

第二章到第八章为操作部分。第二章介绍 Windows 桌面和窗口的使用技巧，在您操作遇到困难时，可向“帮助”窗口求得帮助。

第三章介绍了在电脑中的 CD 和 VCD 播放器、录音机等多媒体应用程序，以增加您对电脑的兴趣，以后可以边听音乐、边进行其他应用程序的操作。在“记事本”应用程序中您可以学会“复制”、“剪切”、“粘贴”和“删除”的操作。

第四章学习汉字的输入法，除简单介绍输入法概况外，主要学习微软拼音输入法。

第五章的“画图”应用程序教会您使用各种画图工具绘制各种图形，并配上各种颜色。

第六章介绍 Word2000 中文档的编辑修改、文字的修饰和排版、表格和图画插入等功能。

第七章介绍如何在电脑中查找文件、打开文件、新建文件夹、给文件或文件夹更名，指定文件或文件夹在电脑中的存储位置。

第八章教您如何个性化您的电脑，对鼠标、键盘、显示器等输入输出设备工作状态的变更。增加硬件或软件时的安装指南等。

第九章至第十二章为网络部分。第九章为上网前要做的准备工作，弄清网络中常用的名词术语，选择一种联入因特网的方式，了解安装联网需要的硬件和软件。

第十章介绍 IE5 网络浏览器，将欲访问的网页地址输入浏览器中的地址栏才能与访问的站点连接。欲知道网页的地址可以利用各种搜索引擎。

第十一章介绍通过 Outlook Express5.0 在网上收发不用信封信笺的电子邮件的方法。

第十二章介绍网站提供的公共聊天室及专门的聊天软件网络寻呼机的使用方法。

图书在版编目 (CIP) 数据

零起点自学电脑 / 李国伟等主编. — 哈尔滨:
哈尔滨工业大学出版社, 2004.6

ISBN 7-5603-2016-3

I. 零… II. 李… III. 电子计算机—基础知识

IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 030029 号

出版发行	哈尔滨工业大学出版社
社 址	哈尔滨市南岗区教化街 21 号 邮编 150006
传 真	0451-86414749
印 刷	肇东粮食印刷厂
开 本	787×1092 1/16 印张 17 字数 417 千字
版 次	2004 年 6 月第 1 版 2004 年 6 月第 1 次印刷
书 号	ISBN 7-5603-2016-3/TP·199
印 数	1~2 000
定 价	20.00 元

前言——献给想自学电脑的朋友

电脑是世界上功能最强大的机器,各行各业都用到电脑。电脑不仅促进了科技的发展,还将改变人类的生活方式。微软公司总裁比尔·盖茨曾说过:“当21世纪钟声敲响时,不在互联网上的必是穷人,不熟悉计算机操作的将是文盲。”

您想学习电脑吗?如果您没有机会在正规学校学习电脑课程,又没有条件去电脑培训班学习电脑,自学电脑将是行之有效的途径。

高科技的电脑还能自学吗?这里作者想通过一个实例来说明。齐齐哈尔市的盲人王永德于1997年买了一台电脑,每天摸着自学电脑,几个月时间便掌握了电脑的基本操作和打字,其后学习了更难的编程软件,他把教材录在录音带上反复收听,两年后终于完成了永德读屏软件第1版,取得了国家认证证书。

根据作者的经验,自学电脑肯定是可行的。我读大学机械专业时还不知道有电脑,毕业后从事机床教学工作,20世纪70年代出现“数字程序控制机床”,80年代“微机数字控制机床”进入实用阶段。作为一名教师,有责任将世界最先进的技术传授给学生。当时既无实物又无资料,也无条件和机会脱产进修。能得到一台将所有元件都装在一块印刷电路板上的单板机就很不容易了。惟一的学习方法是边自学边上机操作。其后还为学生开了“微机与数控”的课程。根据生产需要,还研制成功国内第一台用个人电脑控制的纤维缠绕机。退休后,于1997年又带领青年教师和研究生编写了《微机原理及其在机械控制中的应用》一书。

电脑也能帮助老年人摆脱孤独和苦恼,防止老年痴呆症。1998年我又从零开始自学Windows(视窗)操作系统下的电脑。自学过Win95、Win98到Win2000。采用的方法仍然是边读书边上机(边看屏幕),但是满足自学的书太少,遇到问题必须去图书馆、跑书店、寻找疑难问题的答案,因此,自学的进度非常慢,效果难以保证。于是我萌发了编写本书的想法。虽然这样要花费更多精力和时间,但能让自学电脑的朋友很快地达到自学的目的,这一想法得到了亲友和学生的支持。

党的十六次全国代表大会提出了“本世纪头二十年……主要任务……基本实现工业化,大力推进信息化……坚持以信息化带动工业化,以工业化促进信息化……”而信息时代的基础是计算机和通信以及两者的紧密结合产生的网络技术。

教育部提出要在一两年内,在小学生中普及电脑知识的远程教育。作者深为普及电脑的巨大推动作用感到欢欣鼓舞。随着小康水平的提高,电脑进入家庭势不可挡。我国有十几亿人口,就有几亿人口要求学习电脑,尤其是广大农村和西部边远地区,人们尚没有条件上学学习电脑,既然我已有多年自学电脑的经验,自己有责任帮助这部分人进入信息时代。因此,本书读者定位在从零开始的电脑初学者。为了能满足不同情况的读者,本书的编写注意突出下列几点。

◇ 本书包含电脑原理、Windows2000的使用方法和操作技巧,微软办公软件中的Word2000以及上网的基本知识,相当于四种培训教材。读者熟读本书后不再是电脑盲,

可根据自己的需要再自学更专的电脑知识。

◇ 尽管我们的电脑用的操作系统是中文版，但是世界上所有电脑的编译器只认识英文，有的操作系统的命令用英文，电脑中许多标准、术语用英文，70%网站是英文，有的还很难翻译成中文。因此，读者最好会点英文，本书用中文表示的术语同时列出英文以帮助读者认识它们。

◇ 本书内容新颖，但电脑发展很快，变化是永远的。因此，本书比较注重基础知识，对每一概念尽可能作深入的阐述，并用粗体黑字表示。读者要细心领会 Windows 的框架结构。强调基础，重视应用，边学边悟，突出能力培养。

◇ 本书举例简单易学，以增强自学者的成就感和自学者的自信心，使用本书自学电脑上机就会。

◇ 自学电脑一定会遇到很多疑难问题，因受本书篇幅限制，对不可能详细解答的问题，指出了寻找答案的途径。

◇ 本书强调边读书边操作边看屏幕，注意屏幕上的变化。因此本书中只保留要多次引用的插图，减少插图所占用页面，用来增加更多的内容，降低书的成本，减轻读者的负担。

◇ 本书采用了表格的对比方式，突出内容的区别，避免概念不清，通俗易懂，既节省了篇幅，又扩大了知识面。

◇ 自学电脑的关键是要有自信心，切忌知难而退。本书内容分为必读和选读两类，选读内容标有“*”号。读者掌握了必读内容后再根据自己的条件，稍加努力便可掌握选读的内容，自然会加快自学的进程。

◇ 本书是作者亲身自学体验的结果，操作性强，细节准确，针对性强，适合不同层次的电脑初学者，亦可用做训练班的教材。

◇ 全书由李国伟、路华、胡振江主编，富宏亚主审，参加编写的有强华、付云忠、韩振宇、李佳。

尽管我们已竭尽全力，因水平所限，不当之处敬请读者见谅。

李国伟

2004年3月

目 录

第一章 电脑原理简介	1
1.1 微型计算机的基本部件.....	1
1.2 计算机内部信息均采用二进制数码.....	2
1.3 存储器.....	4
1.4 中央处理器 CPU(Central processing Unit)	8
1.5 显示器和显示卡.....	10
1.6 打印机.....	17
*1.7 主板.....	19
1.8 电脑的操作系统.....	23
1.9 预防和消除电脑的病毒.....	26
本章小结.....	27
第二章 使用 Windows 桌面和窗口的技巧	28
2.1 键盘(Key Board)的操作.....	28
2.2 鼠标器的操作.....	31
2.3 Windows 的桌面(Desktop)	32
2.4 Windows 窗口的组成及操作.....	36
2.5 对话框窗口.....	40
2.6 “Windows2000”帮助窗口.....	43
2.7 退出 Windows 和关机.....	46
文章小结.....	46
第三章 初学使用 Windows 的应用程序	48
3.1 在电脑上播放音乐和视频图像.....	48
3.2 玩“纸牌”游戏.....	57
3.3 “记事本”(NOTEPAD)应用程序.....	58
3.4 剪贴簿查看器.....	62
本章小结.....	66
第四章 如何输入汉字	67
4.1 汉字输入法概述.....	67
4.2 输入法之间的切换.....	72

4.3 输入法状态条的组成及其功能	75
4.4 中文输入法功能设置	77
4.5 微软拼音输入法	80
本章小结	86
第五章 “画图”程序(Paint)的使用	87
5.1 “画图”程序的窗口	87
5.2 使用画图工具	89
5.3 绘图区及图画的变更	95
5.4 图形块操作——对局部图画的处理	97
5.5 调配颜色	100
5.6 图画的保存和应用	102
5.7 状态栏的补充说明	102
本章小结	103
第六章 Word2000 的使用	105
6.1 Word2000 的窗口	105
6.2 建立、保存和打开文档	107
6.3 文档的编辑修改	109
6.4 文字的修饰与排版	112
6.5 表格的插入和制作	117
6.6 图形的获得和编排	123
6.7 信息的嵌入和链接	131
6.8 页面的设置和打印	134
本章小结	139
第七章 学会管理文件	140
7.1 Windows2000 和 Windows XP 的文件系统	140
7.2 浏览电脑内的文件夹和文件	141
7.3 创建新的文件夹	144
7.4 管理文件和文件夹	145
7.5 搜索文件或文件夹	149
7.6 查看设置文件夹和文件属性	151
7.7 文件夹选项设置	151
7.8 软磁盘的格式化和复制软盘	154
本章小结	155

第八章 个性化您的电脑	157
8.1 设置日期和时间	157
8.2 键盘及鼠标设置	157
8.3 “开始”菜单的设置	159
8.4 桌面外观设置(自定义桌面外观)	161
*8.5 添加或删除程序	169
*8.6 添加新硬件	172
8.7 打印机的安装和设置	176
本章小结	178
第九章 上网前的准备	179
9.1 网络概述	179
9.2 联入因特网的方式	183
9.3 电话拨号上网的访问方式	184
9.4 电话线拨号上网前的硬件准备	185
9.5 调制器驱动程序的安装和属性设置	188
9.6 创建和设置拨号连接	191
9.7 拨号上网的操作	194
本章小结	195
第十章 使用 Internet Explorer(IE)浏览因特网	196
10.1 浏览器概述	196
10.2 IE 的启动和窗口特点	197
10.3 浏览网页的方法	201
10.4 保存网页中的信息	211
10.5 建立和使用网页的快捷方式	214
10.6 改变 Internet Explorer 的设置	215
10.7 访问 FTP 站点	224
本章小结	225
第十一章 收发电子邮件	226
11.1 电子邮件及新闻组概述	226
11.2 添加电子邮件账号	228
11.3 接收、阅读、回复和转发电子邮件	229
11.4 编写和发送电子邮件	233
*11.5 使用标识及管理电子邮件	238
*11.6 通讯簿的使用和管理	241
11.7 新闻组的应用	245

11.8 使用万维网方式收发电子邮件简述·····	249
本章小结·····	249
第十二章 网上聊天·····	251
12.1 公共聊天室·····	251
12.2 网络寻呼·····	254
本章小结·····	262
后记·····	263

第一章 电脑原理简介

学习提示：电脑的工作原理是学习电脑的基础知识，涉及构成电脑的基础部件的名称、性能指标、单位名称等等。电脑的发展之快令人惊叹，许多部件的名称、单位在今后的学习中会经常遇到，要想买一台满意的电脑，学习本章内容更有必要。学习者可根据各自的基础选读本章内容，也可先浏览本章用黑体字表示的内容，以后遇见它们，再在本章详细查阅。

1.1 微型计算机的基本部件

微型计算机简称微机，俗称电脑，又称 PC 机(Personal Computer 个人电脑)，它由主机箱、显示器、键盘、鼠标四个基本部件组成(图 1.1)。主机箱有卧式和立式两种。立式机箱

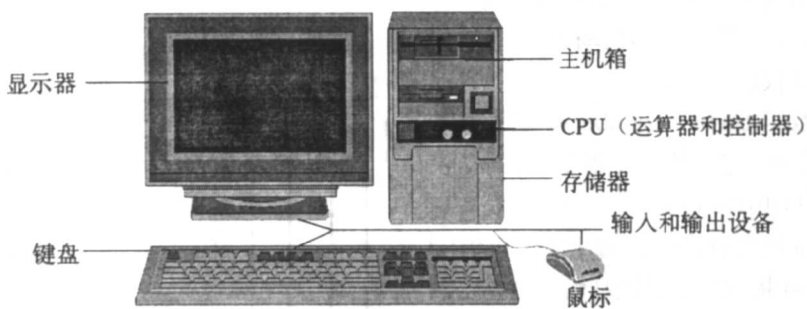


图 1.1 电脑的组成部分

内可容纳更多的组件，又便于散热，故采用的较多。机箱内部装有 CPU、内存、硬盘、软驱、光驱、显示卡、声卡等，它们装在主板对应的插座上。机箱的前面板上开口露出光驱和软驱的光盘和软盘出入口。软盘开口较窄，按它下边的按钮，便可弹出软盘。只有启动电脑后，按光驱上的按钮时，才能弹出光盘盒，以便放入或取出光盘。

机箱的后面板上有与显示器、键盘、鼠标、打印机和音箱的连接口（如 RS232 串行接口、USB 接口）。

机箱的前面板上还有“电源(Power)”开关，“重新启动(RESET)开关。

键盘和鼠标为输入设备(Input device)；显示器、打印机和音箱为输出设备(Output device)。统称输入输出设备，简称 I/O 设备。

美国 IBM(International Business Machines 国际商用机器公司)研制出第一台 PC 机，其他公司纷纷仿效 IBM 设计生产类似的产品，IBM 生产的 PC 称原装机，其他的 PC 机因都可以使用与 IBM 机相同的软件，即软件兼容而称之为兼容机。随着“兼容机”全面占领市

场，人们的概念也发生了偏移，各个 PC 厂商生产的“兼容机”也都被称为“品牌机”，因为这些厂商大多数有着响当当的牌子，市场占有率高，也注重宣传自己的品牌。而“兼容机”这一概念，如今已经专指用户自行采购配件组装的 DIY(Do It Yourself)电脑。专门的厂商生产的组装机比品牌机价廉，但要选择一家信誉高、售后服务好的厂商。

1.2 计算机内部信息均采用二进制数码

1.2.1 什么是二进制码

我们日常生活中用的十进制数是 0,1,2,...,9 十个数字表示的数。字符在一个数中的位置不同，代表的值也不同，称为位权。例如，在图 1.2 中个位上的位权是 $10^0=1$ ，个位数为 $5 \times 10^0=5$ ，十位上的位权是 $10^1=10$ ，十位数为 $5 \times 10^1=50$ ，千位上的权为 $10^3=1\ 000$ ，千位数为 $0 \times 10^3=0$ 。如果从右端最低位上升至第 n 位，第 n 位的权= 10^{n-1} 。左边的位权是右边位权的 10 倍。

二进制数码(Binary Number)中只有 0 和 1 两个数字符号，它们的位权用 2^{n-1} 表示。例如，图 1.3 中 01010111 表示一个二进制数。左边一位的位权是右边一位的 2 倍，用图 1.3 所示的方法可将该二进制数转换为十进制数。右边最低位的权为 $2^0=1$ ，最高位的权为 $2^7=128$ 。某一位是 0 时该位的数值不计，是 1 时该位的数值累加，结果为 87。最终如果每位均为 1，八位二进制数的最大值是 255(读者可计算一下)。

1.2.2 为什么要用二进制数

(1)二进制的数学运算简单，可以使电脑中运算器的电子线路大大简化。

(2)二进制数只有 0 和 1 两个符号，这就给人们一个启发：可以找到由两种稳定物理状态的材料来制造电脑。电脑中常用有电脉冲或电压为 2.4~5 V 表示“1”；无脉冲或电压为 0~0.4 V 表示“0”，如图 1.4 所示。

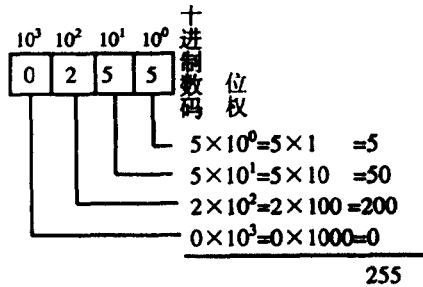


图 1.2 十进制数码的位权

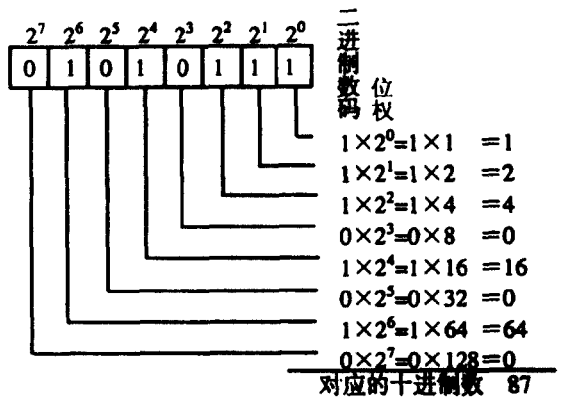


图 1.3 二进制数码的位权

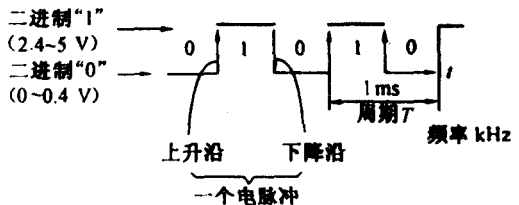


图 1.4 电脉冲波形图

下面借用图 1.5 所示手电筒的连接来说明什么是电脉冲。

将 5 V 电池的“+”端经过一个按钮接在一个灯泡的“—”端，灯泡的另一端接电池“—”端，灯泡的两端并联一个电压表。当按下按钮时灯泡被点亮，表示“1”，电压表的指针从 0 V 指向 5 V，又突然将按钮放开，灯灭，表示“0”，电压表指针回到 0 V。从按下按钮后放到第二次再

按下之间出现一个方波，这种随时间断续地在 0 V 和 5 V 电压短暂稳定状态下的变化形成一个电脉冲(pulse)，相邻两个脉冲相隔的时间称为周期(Period)。

周期 T 的单位为 s，每秒的周期数称为频率 $f=1/T$ ，频率(Frequency)的单位为次/s，又称为赫兹(Hz, Hertz 的缩写)，简称赫，周期和频率单位的对应关系见表 1.1。

实际在电脑中产生主脉冲用的是晶体振荡器。

(3)用二进制数编码便于传递键盘上的字母、符号和机器指令信息。在图 1.3 中的二进制代码 01010111 不仅可表示十进制数 87，而且还可表示来自键盘上的大写字母 W。键盘上的字母键、数字键、符号键的位置是固定的，当用户按住某个键时，电脑内专门的程序判定键的位置后，通过数据总线传出该键对应的二进制代码。(电脑中要传递英文字母或数值时，需要有多条传递电信息的导线，这一组导线称为数据总线(Data Bus)，总线上传送的都是“0”或“1”。)

用二进制编码来表示各种符号、希腊字母和数字码时，必须有一个全世界通用的标准格式。目前，在计算机中普遍采用美国信息交换标准代码(American Standard Code for Information Interchange)简称 ASCII (读作“ask-er”)，上例中 01010111 便是 W 的 ASCII 码，有时用“W”=57 H 表示。

电脑的运算器只能进行(如加、减、加 1、减 1 等)简单的运算，但是它能以惊人的速度不厌其烦地重复进行这些简单的运算。每执行一项简单的运算或规定的动作称为一次操作(Operation)。指定执行何种操作的命令称为指令(Instruction)。指令也是一组由 0 和 1 表示的二进制编码。机器只能识别这种指令，故称其为机器指令或机器码。

机器指令在制造中央处理器(CPU)的厂家设计 CPU 时便已确定，按照某一种 CPU 指令编的程序，不能在以另一个厂家生产的 CPU 为核心的计算机上运行。为了克服这种缺点，出现了各种通用的高级语言如 BASIC、FORTRAN、ALGOL、COBOL、C 语言等等。

八个二进制数码组合成一个希腊字母，称为一个字节(byte)。字节中的每一个二进制数码称为位(bit 又称比特)。其中右边的数码是最低位，左边的是最高位，汉字通常占两个字节，而四位的称为半字节(Half byte)，如图 1.6 所示。

一条指令，最多由六个字节组成。

计算机的存储容量以及程序的大小(长度)都以字节为单位。计算机中常用存储容量的

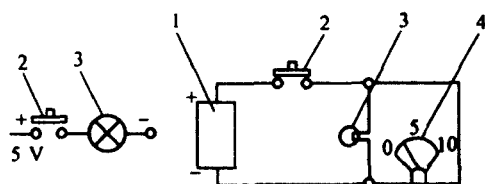


图 1.5 电脉冲的产生

1—5 V 电池；2—按钮；

3—灯泡；4—电压表；

表 1.1

周期 T	频 率 f		
s	次/秒	Hz	赫
ms = 10^{-3} s	10^3 /秒	kHz	千赫
μ s = 10^{-6} s	10^6 /秒	MHz	兆赫

单位之间的关系见表 1.2。

表示计算机的能力常用一个参数“字长”来表示,电脑中字长已从 8 位、16 位、32 位发展到 64 位,甚至更长。字长是字节的倍数,表示它一次能同时处理的字节数,64 位的电脑一次可以同时处理 8 个字节,字长数越大,说明计算机处理能力越强。

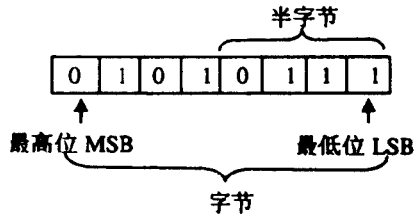


图 1.6 字节的组成

表 1.2

单位名称	缩写	字节的粗略值	字节的精确值
字节	B	1 字节	1 字节
千字节	K 或 1KB	10^3 或 1 000 字节	1 024 字节
兆字节	M 或 MB	10^6 或 1 000 000 字节	1 048 576 字节=1 024 KB
吉字节	G 或 GB	1 000 兆字节	1 073 741 824 字节=1 024 MB
千兆字节		10^9 字节或 1 000 000 000 字节	

1.2.3 十六进制数(Hexadecimal Number)

半字节即四位二进制数正好有十进制 0~15 的 16 个数,但是大于 9 的数在十进制中要用两位数表示,而在十六进制数中大于 9 的数用 A~F 来表示,见表 1.3。一个字节的二进制数要写 8 个字符,而用十六进制的数时只写两个字符,如在 1.2.1 中举过的例子:W 要用 0101 0111 表示,用十六进制时,W 用 57 即可代表,但是容易与十进制 57 混淆,因此在十六进制数之后加一个 H,最末一位是字母 A~F 时 H 可省略。书写时用十六进制既简便,也易于将其转换为二进制数。

表 1.3

常用十进制	十六进制	四位二进制
0	0	0000
1	1	0001
2	2	0010
3	3	0011
4	4	0100
5	5	0101
6	6	0110
7	7	0111
8	8	1000
9	9	1001
10	A	1010
11	B	1011
12	C	1100
13	D	1101
14	E	1110
15	F	1111

1.3 存储器

现代电脑中都装有半导体存储器、磁盘存储器和光盘存储器。

1.3.1 半导体存储器的工作简介

图 1.7 的框图用来说明半导体存储器的组成。它与电脑内部总线相连,直接受 CPU 的控制,故称为内部存储器,简称内存,又称主存储器。主要用于存放电脑正在运行的程序、数据。

将信息送入存储器保存(简称写入,即 Write)或从存储器中取出(简称读出,即 Read)需要知道存储单元的地址(Address),每个存储单元占一个字节,有了地址才能随机存储。

假设地址总线(Address bus, 简称 AB)由 A_1 、 A_0 组成,根据 A_1 、 A_0 中的变化可以产生四个控制信号 Y_1 、 Y_2 、 Y_3 、 Y_4 , 见表 1.4。

表 1.4

$A_1 A_0$	$Y_1 Y_0 Y_3 Y_4$
0 0	1 0 0 0
0 1	0 1 0 0
1 0	0 0 1 0
1 1	0 0 0 1

当地址为 11H 时, $A_1=A_0=1$, $Y_4=1$, 打开了图 1.7 中的 11 单元, 允许从中读出或写入信息。

在上例中只有两条地址线, 能存储字节数为 $2^2=4$ 字节, 地址信号线的条数决定了存储器的存储容量, 16 条地址线的存储器存储容量为 $2^{16}=65536\approx 64K$, 地址的编号为 0000H~FFFFH。

存储一位二进制数码的电路称为位元, 它好比电脑的记忆细胞, 是存储器的核心, 它所用的元件决定了存储器的功能和性能。读写存储器(Read Write

Memory), 又叫随机存储器(Random Access Memory, 简称 RAM), 其中的位元常用半导体双稳态触发器或连接在晶体管上的电容, 前者总是处于 1 或 0 的一种稳定状态, 称为静态 RAM 或 SRAM(Static RAM), 后者的电容上充有电荷时为 1, 使电容放电后为 0, 它只能保存数据 2~4 ms, 不到这个时间就需要再生或刷新(Refresh), 刷新时先把数据读出, 然后再写入一次, 因此称为动态 RAM 或 DRAM(Dynamic RAM), 它存取数据的速度较 SRAM 低, 但所用晶体管比 SRAM 少, 体积小, 价格低, 常用做电脑内存。断电之后, RAM 中的信息全部丢失。而在一种叫做只读存储器(Read Only Memory 简称 ROM)中的位元永久保存着计算机出厂之前存入的信息, 无论关机或停电, 信息都不会丢失, 使用时只能读出不能写入。

来自控制总线的 RD 或 WR 决定是读出或写入。无论是读出或写入信息都需要一定时间, 称这个时间为读周期或写周期。在写的周期内先要把需要有效地址送至地址总线上, 待地址信号稳定之后才能使写入信息 WR 起作用, 然后才能把要写入的信息送上数据总线, 位元内的触发器翻转至另一稳定状态时也需要时间, 数据总线上的数据也要相应地保持一定时间, 最后才能撤消地址总线上的地址信号。由此可见, 计算机内部的每项工作都是按时间顺序(时序)有条不紊地进行着的, 这个时序由谁来管理呢? 原来在计算机里有一个晶体振荡器, 能产生具有一定频率和占空比的脉冲信号, 称之为机器的时钟或主脉冲。时钟脉冲的频率叫做机器的主频, 它是计算机很重要的一个指标。主频越高, 机器的工作速度越快。

由此可见, 在存储器芯片上要有和主板的“数据总线”、“地址总线”和“控制总线”连接的管脚, 总线就是计算机内的高速公路。此外, 还必须要有连接时钟脉冲和电源+5~3.3 V、0 V 的管脚。

1.3.2 半导体存储器的产品类型

计算机之所以能够微型化, 归功于集成电路技术的发展, 它能在一小片硅片或陶瓷片上将晶体管、二极管、电阻、低值电容等元件集成在一起, 外面用塑料或陶瓷封装后成为一个有专门功能的器件, 通常称为芯片(Chip)或 IC(Integrated Circuit, 集成电路的简称)。通过它的管脚连接在总线上, 其管脚排列在 IC 两边垂直插入管座的称为双列直插式(Dual In-line Package, 简称 DIP)。

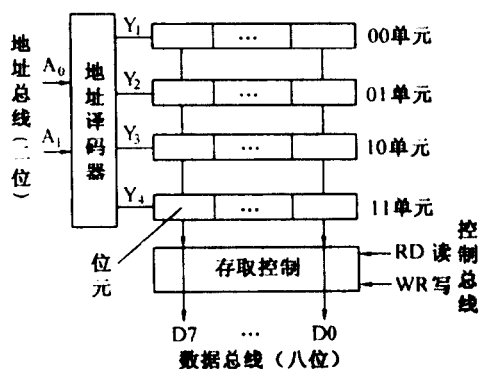


图 1.7 四个单元存储器的组成

DIP 型的内存芯片容量小已被淘汰。其后是将多个 RAM 芯片焊在一小条印制电路板(Printed Circuit Block, 简称 PCB)上称为内存条,通过专用插座装在主板或内存扩展板上。在 586 以前,采用的是单列直插内存模块(Single In-Line Memory Module, 简称 SIMM),模块的一边有接口触片(俗称金手指),有 30 针、72 针的,后一种内存条体积稍大,提供 32 位的数据位。

目前广泛应用的是双列直插内存模块(Dual In-Line Memory Module, 简称 DIMM),通常为 84 针,由于模块两边都有触片,因此有 168 针。168 针内存条体积较大,提供 64 位的数据位。

内存的重要指标除存储容量外,还有存取速度或速率,以纳秒($1\text{ ns}=10^{-9}\text{ s}$)为时间单位,纳秒数越小,速度越快。也可用工作频率(MHz)表示,数字越大,速度越快。

随着 CPU 主频越来越高,内存成了瓶颈,新结构的同步动态内存(Synchronous DRAM, 简称 SDRAM)应运而生,所谓同步,即比如 CPU 的外部工作频率为 100 MHz,内存上的频率也是 100 MHz。SDRAM 允许其中两个内存页面同时打开,当 CPU 访问一个页面时,另一个已准备好读写数据了。SDRAM 使用同一个 CPU 时钟周期,即可完成数据的访问和刷新,大大提高了数据传输率。SDRAM 的工作频率最大可达 200 MHz,工作电压一般为 3.3 V 或更低,多为 168 线 DIMM 封装。最近流行的 DDR SDRAM(Double Data Rate SDRAM, 双倍速率)是 SDRAM 的改进产品。DDR 在时钟的上升沿与下降沿各传输一次数据,这使得 DDR 的传输速率为传统 SDRAM 的 2 倍。内存条的容量通常有 8 MB, 16 MB, ..., 128 MB、256 MB 等级别,都是翻倍增加的。目前流行电脑的内存采用 266 MHz 的 DDR,容量 128~256 MB 或 512 MB。

1.3.3 高速缓冲存储器

高速缓冲存储器(Cache, 简称高速缓存)由一组静态 RAM(SRAM)芯片和高速缓存控制电路组成。

由于 CPU 的速度远高于内存,当 CPU 在内存中存取数据时要等待一定的时间,在 CPU 与内存之间放容量较小但速度很快的 Cache 后,开机前 Cache 没有内容,开机后 Cache 中可以保存 CPU 刚用过的或反复使用的一部分数据,如果 CPU 需要再次使用这部分数据时,可从 Cache 中直接取出,避免了重复在内存中存取数据,减少了 CPU 的等待时间,从而提高了电脑的效率。

高速缓存的容量是衡量 CPU 的重要指标,见本章 1.4.1 节。

为了提高速度,主板、硬盘、光驱的生产厂商也在自己的产品中加入了高速缓存。

1.3.4 外部存储器

外部存储器指光盘存储器和磁盘(包括软磁盘和硬磁盘)存储器。

1. 软磁盘存储器

现代电脑普遍使用直径 3.5 英寸(89 mm)的软磁盘(Floppy Disk),简称 3 寸盘。它是一个镀有磁化材料的塑料片装在一个硬塑料护套内,套的中心有一个可与软盘驱动器电机连接的接头,用来带动磁盘旋转。沿磁盘半径方向有一个供读写磁头用的读写窗口(插入电脑前窗口是被盖住的)。驱动器中的步进电机使磁头沿半径方向移动一定的距离后精确固定位置。

磁头与磁盘是不接触的,当磁头在某一位置时,使磁盘旋转一圈,在磁盘表面上形成一个看不见的圆,磁头的移动使整个磁盘被划分成若干个同心圆,每一个同心圆称为一个磁道(Track),每一个磁道有一个编号,从外到内依次为第0道、第1道,等等。每一磁道又均分为若干区段,每一段称为1个扇区(Sector),每个扇区依次也有一个扇区号。每个扇区内记录一定字节的二进制信息。一个新的磁盘由格式化软件来划分它们的磁道数、扇区数以及每个扇区中的字节数。由此可知

$$\text{磁盘容量} = \text{磁盘面数} \times \text{磁道数} \times \text{扇区数} \times \text{字节数}$$

3寸高密度磁盘为双面、80磁道、18扇区,每个扇区存放512字节,它的容量为

$$2 \times 80 \times 18 \times 512 \text{ 字节} = 1\,440 \text{ KB} = 1.44 \text{ MB}$$

简单地说,磁头类似一个电磁铁,在它的线圈内通过电流产生的磁场经过磁头与磁盘之间的缝隙形成回路,用磁盘上留下的剩磁来记录信息。磁盘上每存入一位二进制码,先向磁头输入一个启动脉冲,如果在两个启动脉冲之间有一个脉冲,有脉冲的这一位表示“1”;如果没有脉冲,则该位为“0”,其波形见图1.8。

3寸盘上写保护口中有一个滑块,将它拨至 Protected position(写保护位置)露出一个窗口时,只能从软盘中读取数据,禁止写入。拨至 Write position(写位置)时窗口被遮盖,此时才允许写入。

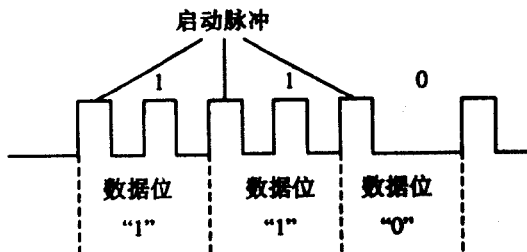


图1.8 数字信息波形

软盘中存放重要信息时,为避免因误写入将原来的信息抹去,应拨至写保护位置,这样还可防止染上计算机病毒。

2. 硬盘存储器

硬盘和单磁片的软盘不同,它包括多片坚硬的磁片(用铝或玻璃片作片基涂上一层磁性材料),围绕同一个轴旋转,对着每个磁片的表面有一个读写磁头。每个磁表面也有磁道和扇区,所有磁片相同位置的所有磁道形成柱面(Cylinder),磁道和扇区将磁盘上的数据空间分成可管理的逻辑块。

每个磁片包含正反两面,每面都有一个读写磁头。因此一般用柱面号指明要访问的磁道,磁头号指明了进行数据读写的磁片表面,扇区号定义了数据存放的确切位置。

例如“0柱面、1磁头、14扇区”代表了磁盘上惟一确切的扇区。这种三维位置数据定义的是磁盘的绝对扇区。Win2000给每个绝对扇区分配了一个相对扇区号。相对扇区0(0柱面、1磁头、1扇区)定义了磁盘的引导扇区(包含磁盘分区信息,允许Win2000启动系统)。相对扇区1(0柱面、1磁头、2扇区)定义为第一个存放数据的扇区,依次类推,相对扇区2是0柱面、1磁头、3扇区。

硬盘的存储容量较大,目前的主流已达40G以上,而80G为最优质的产品,和它的驱动器配套出售。硬盘主轴转速已达7200r/min,转速越快,硬盘与内存间的传输速度越高。

3. 只读光盘及光驱

目前常用的光盘只能读取数据,故称只读光盘(Compact Disc Read Only Memory, 简称

CD-ROM)。它的存储容量大,可以长久地保存信息,已被广泛使用。

光盘(Compact disc)简称 CD,在其上螺旋形的光道上,刻上一些凹坑,读出时用激光去照射旋转着的光盘,从凹坑和非凹坑处得到的反射光强弱不同,凹坑上升和下降的边缘的反射光代表“1”,而非凹坑和凹坑内的平坦部分记录“0”。激光头沿光盘半径方向从外圈向内圈移动时,光盘的转速是变化的,以保持激光头沿光道的线速度不变。

目前常用的只读光盘(直径 12 cm)的存储量达 650 MB(相当于 451 片 3 寸软磁盘)。

CD 有时是指光盘系列产品的总称,用于存储音乐的 CD 唱盘,允许播放时间 74 min。存储影视节目的 Video CD 即 VCD,允许播放时间 54 min。

光盘驱动器也称 CD-ROM。它可用于播放 CD 唱盘和 VCD,也可读取很多存放软件的 CD 盘,CD-ROM 驱动器的主要指标是数据传输率,即每秒能输出的字节数(B/s),单速的 150 KB/s 是 CD 唱盘的标准速度,后来有 2 倍速的 300 KB/s、3 倍速的 450 KB/s、4 倍速及 8 倍速、16 倍速……40 倍速时已达 6.0 MB/s 与硬盘的传输速率相当。但是实际的传输速率不仅取决于驱动器的速率,还取决于 CD 格式和操作系统。40 倍速以上的产品是市场主流。存储容量更大的 DVD(见 1.5.3 节)要用 DVD 驱动器。目前市面上有 52XCD-ROM 光驱和 52XCD-ROM+DVD+刻录机的康宝光盘驱动器。

如果电脑配置了刻录机,可以将用数码照相机或数码摄像机拍得的影像刻录在光盘上保存。

1.4 中央处理器CPU(Central processing Unit)

CPU 是一台电脑的核心部分,它由运算器和控制器两部分组成,决定了整个电脑的功能和效率。它往往是各种档次电脑的代名词。因此,了解它的性能指标十分重要。

1.4.1 CPU 的性能指标

(1)主频。主频即 CPU 的时钟频率(Clock Speed)。以 PentiumII 的 PII200 的 CPU 为例,其中 200 指主频为 200 MHz。奔腾可以在一个时钟周期内执行两条运算指令,主频为 200 MHz 的奔腾就可以执行 4 亿条指令。因此,主频越高, CPU 的运行速度越快。但是由于内部结构不同,主频相同的 CPU 的性能都不一样。目前 CPU 主频最高已超过了 3 GHz。

CPU 的主频取决于它的光刻工艺,在 CPU 硅片的绝缘层上,光刻出的部分用金属铝或铜沉淀上后形成导线,以连接各个元器件。光刻的精度用微米(μm)为单位。现在的生产工艺可以达到线宽 0.13 μm 以下。

(2)外频(外部频率)。CPU 的外频又叫 CPU 前端总线频率(FSB),是由主板为 CPU 提供的基准时钟频率。奔腾 CPU 的外频提高到 100 MHz 和 133 MHz。据报道最新的奔腾 IV 外频可以达到 800 MHz,当外频提高后,与内存之间传输速度得到相应提高。例如 PII 333 使用 66 MHz 的外频,奔腾 CPU 的数据总线宽度为 64 位,它与内存数据的交换速度(带宽)为 $(66 \text{ M 次/s} \times 64 \text{ 位/次}) \div 8 \text{ 位/s} = 528 \text{ MB/s}$ (兆字节/s)。

(3)高速缓存(Cache)的容量及速率。Intel 486 以后 CPU 内部除主 CPU 外,还封装了 L1 Cache,即一级高速缓存,一般在 32 ~64 KB 之间,少数可达 128 KB。它运行在主频上,这类产品有 AMD 的 K6-2、Cyrix 的 MII 等。