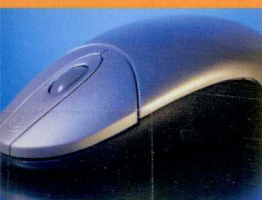




高等教育“十二五”规划教材

Computer

计算机 文化基础教程



李光杰 丁蕊 主编



科学出版社

高等教育“十二五”规划教材

计算机文化基础教程

李光杰 丁蕊 主 编

方红琴 赵 靓 李 冉 副主编

王爱平 主 审

科学出版社

北 京

内 容 简 介

“计算机文化基础教程”是高等院校一年级学生的计算机入门课程。全书共分8章,内容包括计算机基础知识、Windows XP 操作系统、Word 2007 文字处理软件、Excel 2007 电子表格处理软件、PowerPoint 2007 演示文稿制作软件、计算机网络基础、多媒体技术基础和常用工具软件。

本书强调理论与实践的结合,语言通俗易懂,结构严谨、层次分明、叙述准确,可作为普通高校计算机文化基础课程的教材,也可作为计算机培训和自学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

计算机文化基础教程/李光杰,丁蕊 主编. —北京:科学出版社,2011
(高等教育“十二五”规划教材)

ISBN 978-7-03-031774-2

I. ①计… II. ①李… ②丁… 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 (2011) 第 125160 号

策 划: 姜天鹏 王新文

责任编辑: 李 瑜 张振华 / 责任校对: 王万红

责任印制: 吕春珉 / 封面设计: 科地亚盟

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

铭浩彩色印务有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2011 年 8 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2012 年 7 月第三次印刷 印张: 18 3/4

字数: 419 000

定价: 33.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换<骏杰>)

销售部电话 010-62140850 编辑部电话 010-62132460

版权所有, 侵权必究

举报电话: 010-64030229; 010-64034315; 13501151303

前 言

随着计算机技术的发展，特别是近年来计算机网络和 Internet 的迅速普及，计算机应用水平的高低已成为衡量当代大学生信息素养和基本技能的一个重要标准。怎样使学生掌握计算机知识，培养学生的计算机技能，提高学生的计算机应用水平是计算机教育工作者的责任。

本书的编著者都是具有丰富教学经验的一线教师，在进行计算机研究、应用和教学的过程中，发现现有教材内容上有很多滞后和不实用之处，经过不断的总结、凝练和充分讨论，确定了本书的内容结构，确保了教材内容的正确性和实用性。

本书共分为 8 章，全面介绍了计算机的基础知识、Windows XP 操作系统、Word 2007 文字处理软件、Excel 2007 电子表格处理软件、PowerPoint 2007 演示文稿制作软件、计算机网络基础、多媒体技术和常用工具软件。本书内容全面，由浅入深，同时整合了当前计算机发展的新技术，适合作为高等院校“计算机文化基础”课程教学的教材，也可作为计算机应用技能培训的教材。

本书由李光杰、丁蕊担任主编，由方红琴、赵靓、李冉担任副主编，由王爱平担任主审。

由于时间仓促和编者水平有限，书中不足之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

目 录

第 1 章 计算机基础知识.....	1
1.1 计算机发展及趋势.....	1
1.1.1 计算机发展过程.....	1
1.1.2 计算机的特点及分类.....	3
1.1.3 计算机的发展趋势.....	4
1.1.4 未来计算机.....	6
1.2 计算机系统的组成及工作原理.....	7
1.2.1 硬件系统.....	7
1.2.2 软件系统.....	10
1.2.3 冯·诺依曼体系结构.....	13
1.2.4 微型计算机系统的基本组成.....	13
1.3 衡量计算机性能的主要指标.....	22
1.4 计算机中的信息表示.....	23
1.4.1 进位计数制.....	23
1.4.2 计算机中常用的数制.....	24
1.4.3 数制之间的转换.....	25
1.4.4 字符编码.....	27
1.5 计算机病毒.....	29
1.5.1 计算机病毒的定义.....	29
1.5.2 计算机病毒的特征.....	29
1.5.3 计算机病毒的防范方法.....	30
1.5.4 常用杀毒软件.....	30
第 2 章 Windows XP 操作系统.....	32
2.1 操作系统概述.....	32
2.1.1 操作系统的概念.....	32
2.1.2 操作系统的功能.....	32
*2.1.3 操作系统的分类.....	32
*2.1.4 操作系统的发展趋势.....	33
2.2 Windows XP 操作系统概述.....	33
2.2.1 Windows 操作系统的发展史.....	33
2.2.2 Windows XP 的功能特点.....	34
2.2.3 Windows XP 的启动与退出.....	35



2.3	Windows XP 的工作环境.....	37
2.3.1	Windows XP 桌面	37
2.3.2	Windows XP 窗口与基本操作.....	39
2.4	Windows XP 的文件管理	41
2.4.1	文件与文件夹的概念.....	41
2.4.2	文件与文件夹的管理.....	41
2.4.3	搜索文件和文件夹	43
2.4.4	设置共享文件夹	43
2.4.5	设置文件夹选项	43
2.5	Windows XP 的磁盘管理	43
2.5.1	查看磁盘属性	44
2.5.2	格式化磁盘	44
2.5.3	磁盘清理	44
2.5.4	整理磁盘碎片	45
2.6	Windows XP 的系统设置	45
2.6.1	设置显示属性	45
2.6.2	输入法的设置	48
2.6.3	删除应用程序	48
2.6.4	设置打印机	49
2.6.5	添加 Windows 组件	51
2.7	Windows XP 的附件与多媒体应用	52
第 3 章	Word 2007 文字处理软件.....	55
3.1	Word 2007 的工作环境	55
3.2	文档的基本操作.....	58
3.2.1	文档操作	58
3.2.2	自定义 Word 工作环境.....	61
3.2.3	文本编辑	64
3.2.4	视图模式	66
3.2.5	字符的修饰	69
3.2.6	段落的修饰	72
3.2.7	样式	75
3.3	对象.....	76
3.3.1	表格	76
3.3.2	图形.....	79
3.3.3	SmartArt 图形	81
3.3.4	文本框	83
3.3.5	艺术字	84
3.3.6	公式	84



3.4	文档排版.....	85
3.4.1	样式和主题	85
3.4.2	目录	87
3.4.3	段落设置	88
3.4.4	页眉和页脚	90
3.4.5	页面布局	91
3.4.6	题注、脚注和尾注	92
3.5	综合实例——毕业论文排版.....	93
第4章	Excel 2007 电子表格处理软件	96
4.1	电子表格软件介绍	96
4.1.1	Excel 的功能	96
4.1.2	Excel 的界面	96
4.1.3	Excel 的基本概念	97
4.2	Excel 的基本操作	98
4.2.1	文件的创建	98
4.2.2	文件的保存	99
4.2.3	文件的打开	99
4.2.4	工作表的操作	100
4.2.5	单元格、行与列的操作	101
4.3	编辑数据.....	103
4.3.1	输入数据	103
4.3.2	填充数据	104
4.4	格式化工作表	105
4.4.1	数据格式	105
4.4.2	调整列宽和行高	106
4.4.3	设置对齐方式	107
4.4.4	添加边框和底纹	108
4.4.5	使用自动套用格式	108
4.5	公式与函数	110
4.5.1	公式	110
4.5.2	函数	113
4.5.3	绝对引用和相对引用.....	117
4.6	统计与分析	118
4.6.1	数据筛选	119
4.6.2	数据排序	120
4.6.3	分类汇总	121
4.7	图表功能.....	122
4.7.1	图表的应用	122
4.7.2	创建图表	122



4.7.3	图表的编辑	123
4.7.4	图表的布局、类型和格式	126
4.8	综合实例——学生成绩的统计与汇总	127
第 5 章	PowerPoint 2007 演示文稿制作软件	135
5.1	演示文稿软件介绍	135
5.1.1	功能简介	135
5.1.2	界面	136
5.1.3	基本概念	137
5.2	演示文稿的基本操作	138
5.2.1	演示文稿的创建、保存和打开	138
5.2.2	编辑幻灯片	140
5.3	编辑幻灯片内容	142
5.3.1	文本的编辑与格式化	142
5.3.2	图片、表格的编辑与格式化	142
5.3.3	声音、视频对象的编辑与格式化	145
5.4	幻灯片的外观设置	146
5.4.1	幻灯片母版	146
5.4.2	设计模板	149
5.4.3	背景和主题	150
5.5	幻灯片的动画效果	152
5.5.1	超链接	152
5.5.2	动画方案	152
5.5.3	自定义动画	153
5.6	演示文稿的放映	154
5.6.1	设置幻灯片的放映方式	154
5.6.2	幻灯片播放中的操作	155
5.6.3	演示文稿的打包	156
5.7	综合实例——校园文化宣传片的制作	157
第 6 章	计算机网络基础	165
6.1	计算机网络概述	165
6.1.1	计算机网络的概念	165
6.1.2	计算机网络的主要功能	165
6.1.3	计算机网络的分类	166
6.1.4	数据通信基础	169
6.2	计算机网络体系结构	170
6.2.1	OSI 参考模型	171
6.2.2	TCP/IP 参考模型	172



6.3	计算机网络的物理组成	173
6.3.1	网络传输介质	173
6.3.2	网络基础设备	175
6.3.3	网络互连设备	176
6.3.4	网络软件系统	179
6.4	因特网技术	179
6.4.1	IP 地址	179
6.4.2	域名系统	181
6.4.3	因特网接入方式	182
6.4.4	简单局域网的组建	183
6.5	因特网应用	185
6.5.1	浏览器	185
6.5.2	搜索引擎	187
6.5.3	电子邮件	187
6.5.4	博客	191
6.5.5	网上购物	191
*第7章	多媒体技术基础	192
7.1	多媒体技术概述	192
7.1.1	多媒体的概念	192
7.1.2	多媒体技术的基本特征	193
7.1.3	多媒体技术的应用领域	194
7.1.4	多媒体硬件系统	195
7.1.5	多媒体软件系统	197
7.1.6	多媒体产品的制作过程	198
7.2	多媒体信息数字化和压缩技术	199
7.2.1	数字音频技术基础	199
7.2.2	数字图像技术基础	204
7.2.3	数字视频技术基础	211
7.3	常用的多媒体信息处理工具	216
7.3.1	声音录制与处理工具	216
7.3.2	图形图像处理工具	220
7.3.3	常用动画制作工具	229
7.3.4	常见的视频编辑软件	234
7.3.5	多媒体著作工具	238
7.3.6	多媒体播放工具	241
*第8章	常用工具软件	244
8.1	WinZip——压缩解压工具	244
8.1.1	文件的压缩与解压缩	244



8.1.2 分卷压缩文件	245
8.2 ACDSee——图像处理工具	246
8.2.1 窗口的基本操作	247
8.2.2 修改和管理图片	248
8.3 暴风影音——影音播放工具	249
8.3.1 加载字幕	250
8.3.2 使用技巧	252
8.4 Partition Magic——磁盘分区管理工具	253
8.4.1 创建新分区	253
8.4.2 分割与合并分区	255
8.5 Windows 优化大师——系统优化工具	257
8.5.1 系统优化	258
8.5.2 系统清理和维护	261
参考文献	263
附录	264
附录 1 微型计算机的选购与安装	264
附录 2 常用 ASCII 对照表	274
附录 3 五笔字型输入法	276
附录 4 常用计算机专业词汇	281
附录 5 全国计算机等级考试（一级 Microsoft Office）模拟试题及参考答案	284
附录 6 全国计算机等级考试（二级）公共基础模拟题及参考答案	288

第 1 章 计算机基础知识

计算机，俗称电脑，是一种能够自动进行信息处理的数字的电子设备，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。世界上第一台电子计算机 ENIAC 于 1946 年 2 月诞生于美国宾夕法尼亚大学莫尔学院。从诞生之日起，计算机就以惊人的速度发展着。著名的摩尔定律，用于说明计算机的发展速度——微处理器的性能每隔 18 个月提高一倍，而价格下降一倍。本章主要介绍计算机的基础知识。

1.1 计算机发展及趋势

1.1.1 计算机发展过程

自 ENIAC 的诞生至今，已有 60 多年的历史。计算机体积由占地 170 多平方米发展到现代的几英寸，速度由每秒钟的几千次发展到现在的万亿次。按照计算机所采用的电子元器件不同，可将计算机的发展过程大致分为四个阶段。

1. 第一代电子管计算机（1946～1957）

1946 年 2 月 15 日，标志着现代计算机诞生的 ENIAC (electronic numerical integrator and computer) (图 1-1) 在费城公诸于世。ENIAC 是计算机发展史上的里程碑，它通过不同部分之间的重新接线编程，拥有并行计算能力。ENIAC 由美国政府和宾夕法尼亚大学合作开发，使用了 18 000 个电子管，70 000 个电阻器，有 500 万个焊接点，耗电 160kW，其运算速度为每秒 5000 次。第一代计算机的特点是操作指令是为特定任务而编制的，每种机器有各自不同的机器语言，功能受到限制，速度也慢；使用真空电子管和磁鼓储存数据，软件主要采用机器语言、汇编语言编写，这一时代的计算机主要用于科学计算。

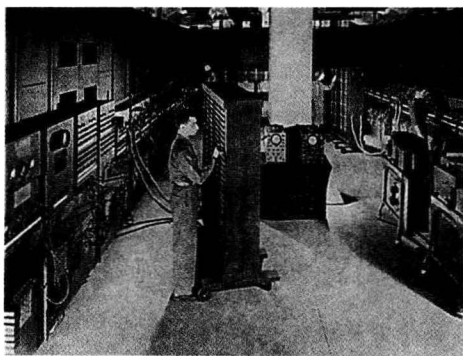


图 1-1 世界上第一台电子计算机 ENIAC

电子计算机的理论和模型是由英国数学家阿兰·图灵（Alan Mathison Turing, 1912~1954）于 1936 年发表的一篇名为《论可计算数及其在判定问题中的应用》的论文奠定的基础。因此，美国计算机协会（Association of Computing Machinery, ACM）在 1966 年



阿兰·图灵（1912~1954）

纪念电子计算机诞生 20 周年（即图灵的论文发表 30 周年）之际，决定设立计算机界的第一个奖项——“图灵奖”，以纪念这位计算机科学理论的奠基人。“图灵奖”也被称为“计算机界的诺贝尔奖”。2000 年，ACM 第一次将“图灵奖”授予华裔学者姚期智，以鼓励他在计算机理论、算法设计与分析、密码学等方面所做的贡献。

与此同时，美国数学家冯·诺依曼提出了现代计算机的基本原理——存储程序控制原理。1949 年，冯·诺依曼和莫尔根据存储程序控制原理制造出的新计算机 EDSAC（electronic delay storage automatic calculator，爱达赛克）在英国剑桥大学投入运行。EDSAC 是世界上第一台存储程序计算机，是所有现代计算机的原型和范本。



冯·诺依曼（1903~1957）

2. 第二代晶体管计算机（1957~1964）

1948 年，晶体管发明代替了体积庞大的电子管，电子设备的体积不断减小。1956 年，晶体管和磁芯存储器在计算机中的使用导致了第二代计算机的产生。第二代计算机用晶体管代替电子管，半导体存储器逐步取代了磁心存储器的主存储器地位，还出现了现代计算机所具备的打印机、磁带、磁盘、内存、操作系统等。第二代计算机体积小、速度快、功耗低、性能更稳定。1960 年，出现了一些成功地用在商业领域、大学和政府部门的第二代计算机。计算机中存储的程序使得计算机有很好的适应性，可以更有效地用于商业用途。在这一时期软件有了很大发展，出现了各种各样的高级语言（如 COBOL, FORTRAN）及其编译程序，还出现了以批处理为主的操作系统，使计算机编程更容易。新的职业（程序员、分析员和计算机系统专家）和整个软件产业由此诞生。

3. 第三代集成电路计算机（1964~1972）

1958 年，得州仪器的工程师 Jack Kilby 发明了集成电路（IC），将三种电子元件结合到一片小小的硅片上。更多的元件集成到单一的半导体芯片上，计算机变得体积更小，功耗更低，速度更快。这一时期的操作系统也得到快速发展，使得计算机在中心程序的控制协调下可以同时运行许多不同的程序。

4. 第四代大规模集成电路计算机（1972 至今）

大规模集成电路（LSI）可以在一个芯片上容纳几百个元件。到了 20 世纪 80 年代，



超大规模集成电路（VLSI）可在芯片上容纳了几十万个元件，后来的 VLSI 将数字扩充到百万级，可以在硬币大小的芯片上容纳如此多数量的元件使得计算机的体积不断缩小，价格不断下降，而功能和可靠性不断增强。

20 世纪 70 年代中期，计算机制造商开始将计算机带给普通消费者，这时的小型机带有界面友好的软件包、供非专业人员使用的程序和最受欢迎的字处理和电子表格处理程序。1981 年，IBM 公司推出个人计算机（PC）用于家庭、办公室和学校。20 世纪 80 年代，个人计算机的竞争使其价格不断下跌，微机的拥有量不断增加，计算机继续缩小体积。与 IBM PC 竞争的 Apple Macintosh 系列于 1984 年推出，Macintosh 提供了友好的图形界面，用户可以用鼠标方便地操作。

1.1.2 计算机的特点及分类

1. 计算机的特点

（1）运算速度快

运算速度是指计算机每秒能执行多少条指令。常用单位是 MIPS，即每秒执行多少百万条指令。例如，主频为 3.4GHz 的 Intel 酷睿 i7 运算速度为每秒 34 亿次，即 3400MIPS。

（2）计算精度高

计算机计算的数据有效位可以精确到几十位甚至上百位，计算的精确度由计算机的字长和采用计算的算法决定。例如，Pentium 4 微型机内部数据位数为 32 位（二进制），可精确到 15 位有效数字（十进制）。关于圆周率 π 的计算，有人曾利用计算机算到小数点后 200 万位。

（3）记忆能力强

计算机的存储器（内存储器和外存储器）类似于人的大脑，能够记忆大量的信息。它能保存要处理的数据和程序，然后进行数据处理和计算，并把结果保存起来。

（4）逻辑判断能力强

逻辑判断是计算机的一个基本能力，在程序执行过程中，计算机能够进行各种基本的逻辑判断，并根据判断结果来决定下一步执行哪条指令。这种能力，保证了计算机信息处理的高度自动化。

2. 计算机的分类

（1）按工作原理划分

计算机按工作原理可划分为模拟式电子计算机和数字式电子计算机

模拟式电子计算机问世较早，内部使用电信号来模拟自然界的实际信号。模拟电子计算机处理问题的精度差，所有的处理过程均需模拟电路来实现，电路结构复杂，抗外界干扰能力极差。

数字式电子计算机是当今世界电子计算机行业中的主流，其内部处理的是一种称为符号信号或数字信号的电信号。它的主要特点是“离散”，在相邻的两个符号之间不可能有第三种符号存在。由于这种处理信号的差异，使得它的组成结构和性能优于模拟式电子计算机。

(2) 按功能划分

计算机按功能可划分为专用计算机和通用计算机。

专用计算机主要在某些专业范围内应用。例如，在导弹和火箭上使用的计算机几乎都是专用计算机。

通用计算机主要应用于商业、工业、政府机构和家庭个人。

(3) 按规模划分

计算机按规模可划分为巨型机、大型机、小型机和微型机。

巨型机也称为超级计算机，是目前速度最快、处理能力最强的计算机，主要用于战略武器、空间技术、石油勘探、天气预报等领域。国际 TOP500 组织（美国田纳西大学创新计算机实验室每半年发布一次）2010 年 11 月 14 日公布了最新的全球超级计算机前 500 强排行榜，中国首台千万亿次的超级计算机系统“天河一号”超过上届美国橡树岭国家实验室的“美洲虎”超级计算机排名世界第一。

大型机具有很强的数据处理能力，一般应用于大中型企事业单位的中央主机。例如，IBM 公司生产的 IBM 4300、3090 及 9000 系列都属于大型机。

小型机的功能略逊于大型机，但它结构简单、成本较低、维护方便，适用于中、小企业用户。例如，美国 DEC 公司的 VAX 系列、IBM 公司的 AS/400 系列都属于小型机。

微型机又称为个人计算机，其价格便宜、功能齐全，广泛应用于个人用户，是目前最普及的机型。

(4) 按工作模式可划分为工作站和服务器

工作站是一种介于微型机和小型机之间的高档微型计算机系统，通常配有高分辨率的大屏幕显示器和大容量存储器，具有较强的数据处理能力和高性能的图形功能。自 1980 年美国 Apollo 公司推出世界上第一个工作站 DN-100 以来，工作站迅速发展，成为专门处理某类特殊事物的一种独立的计算机类型。

服务器是一种在网络环境中为多个用户提供服务的共享设备。根据其提供的服务，可以分为文件服务器、通信服务器和打印服务器等。

1.1.3 计算机的发展趋势

当前计算机技术的发展主要有以下 5 个特点。

1. 巨型化

巨型化是指发展高速、大存储量和强功能的巨型计算机。这是诸如天文、气象、地质、核反应堆等尖端科学的需要，也是记忆巨量的知识信息以及使计算机具有类似人脑的学习和复杂推理的功能所必需的。巨型机的发展集中体现了计算机科学技术的发展水平。

巨型机的研制水平，可以衡量整个国家的科技能力。我国在 2010 年成功研制的运算速度为每秒 2570 万亿次的“天河一号”，如图 1-2 所示。

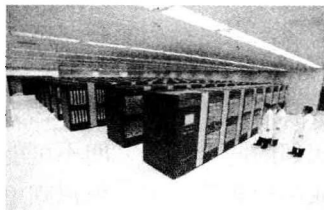


图 1-2 巨型计算机



2. 微型化

微型化就是进一步提高集成度,利用高性能的超大规模集成电路研制质量更加可靠、性能更加优良、价格更加低廉、整机更加小巧的微型计算机。如图 1-3 所示为一款手表电脑。



图 1-3 手表电脑

3. 网络化

网络化是计算机发展的又一个重要趋势。从单机走向联网是计算机应用发展的必然结果。所谓计算机网络化,是指用现代通信技术和计算机技术把分布在不同地点的计算机互联起来,组成一个规模大、功能强、可以互相通信的网络结构。网络化的目的是使网络中的软件、硬件和数据等资源能被网络上的用户共享。

目前,大到世界范围的通信网,小到实验室内部的局域网已经很普及,互联网(Internet)已经连接了包括我国在内的 150 多个国家和地区。由于计算机网络实现了多种资源的共享和处理,提高了资源的使用效率,因而深受广大用户的欢迎,得到了越来越广泛的应用。

4. 多媒体化

多媒体计算机是当前计算机领域中最引人注目的高新技术之一。多媒体计算机就是利用计算机技术、通信技术和大众传播技术,来综合处理多种媒体信息的计算机。这些信息包括文本、视频图像、图形、声音、文字等。多媒体技术使多种信息建立了有机联系,并集成为一个具有人机交互性的系统。多媒体计算机将真正改善人机界面,使计算机朝着人类接受和处理信息的最自然的方式发展。如图 1-4 所示为一台多媒体计算机。



图 1-4 多媒体计算机

5. 智能化

智能化是指使计算机具有模拟人的感觉和思维过程的能力。智能计算机具有解决问题和逻辑推理的功能,知识处理和知识库管理的功能等。人与计算机的联系是通过智能接口,用文字、声音、图像等与计算机进行自然对话。目前,已研制出各种“机器人”,有的能代替人劳动,有的能与人下棋等。智能化使计算机突破了“计算”这一初级的含



义,从本质上扩充了计算机的能力,可以越来越多地代替人类脑力劳动。

1.1.4 未来计算机

硅芯片技术高速发展的同时,也意味着硅技术越来越接近其物理极限。为此,世界各国的研究人员正在加紧研究开发新型计算机,计算机的体系结构与技术都将产生一次量与质的飞跃。新型的量子计算机、光子计算机、分子计算机、纳米计算机等,将会在 21 世纪走进人们的生活,遍布各个领域。

1. 量子计算机

量子计算机是一类遵循量子力学规律进行高速数学和逻辑运算、存储及处理的量子物理设备,其存储量比通常使用的计算机大很多。同时量子计算机能够实行量子并行计算,其运算速度可能比目前计算机的处理速度快 10 亿倍。除具有高速并行处理数据的能力外,量子计算机还将对现有的保密体系、国家安全意识产生重大的冲击。

2. 光子计算机

光子计算机利用光子取代电子进行数据运算、传输和存储。光子计算机即全光数字计算机,以光子代替电子,光互连代替导线互连,光硬件代替计算机中的电子硬件,光运算代替电运算。在光子计算机中,不同波长的光代表不同的数据,光计算机的信息在传输中畸变或失真小,可在同一条狭窄的通道中传输数量大得难以置信的数据,可以对复杂度高、计算量大的任务实现快速地并行处理。光子计算机将使运算速度在目前的基础上呈指数上升。

3. 分子计算机

分子计算机体积小、耗电少、运算快、存储量大。分子计算机的运行是吸收分子晶体上以电荷形式存在的信息,并以更有效的方式进行组织排列。分子计算机的运算过程就是蛋白质分子与周围物理化学介质的相互作用过程。转换开关为酶,而程序则在酶合成系统本身和蛋白质的结构中极其明显地表示出来。生物分子组成的计算机具备在生化环境下,甚至在生物有机体中运行,并能以其他分子形式与外部环境交换的功能。因此它将在医疗诊治、遗传追踪和仿生工程中发挥无法替代的作用。目前正在研究的主要有生物分子或超分子芯片、自动机模型、仿生算法、分子化学反应算法等几种类型。分子芯片体积比现在的芯片大大减小,而效率大大提高,分子计算机完成一项运算,所需的时间仅为 10 纳秒,比人的思维速度快 100 万倍。分子计算机具有惊人的存贮容量,1 立方米的 DNA 溶液可存储 1 万亿亿的二进制比特数据。分子计算机消耗的能量非常小,只有电子计算机的十亿分之一。由于分子芯片的原材料是蛋白质分子,所以分子计算机既有自我修复的功能,又可直接与分子活体相联。美国已研制出分子计算机分子电路的基础元器件,可在光照几万分之一的时间内产生感应电流。以色列科学家已经研制出一种由 DNA 分子和酶分子构成的微型分子计算机。预计 20 年后,分子计算机将进入实用阶段。

4. 纳米计算机

纳米计算机是用纳米技术研发的新型高性能计算机。纳米管元件尺寸在几到几十纳米范围,质地坚固,有着极强的导电性,能代替硅芯片制造计算机。“纳米”是一个计量单位,大约是氢原子直径的10倍。纳米技术是从20世纪80年代初迅速发展起来的新的前沿科研领域,最终目标是人类按照自己的意志直接操纵单个原子,制造出具有特定功能的产品。现在纳米技术正从微电子机械系统起步,把传感器、电动机和各种处理器都放在一个硅芯片上而构成一个系统。应用纳米技术研制的计算机内存芯片,其体积只有数百个原子大小,相当于人的头发丝直径的千分之一。纳米计算机不仅几乎不需要耗费任何能源,而且其性能要比今天的计算机强大许多倍。美国正在研制一种连接纳米管的方法,用这种方法连接的纳米管可用作芯片元件,发挥电子开关、放大和晶体管的功能。专家预测,10年后纳米技术将会走出实验室,成为科技应用的一部分。纳米计算机体积小、造价低、存量大、性能好,将逐渐取代芯片计算机,推动计算机行业的快速发展。

1.2 计算机系统的组成及工作原理

计算机系统由硬件系统和软件系统两大部分组成。硬件系统是借助电、磁、光和机械等原理构成的各种物理设备的有机组合,是计算机系统赖以工作的物质基础;软件系统是指在硬件上运行的程序和相关的文档。硬件是软件的工作基础,软件是硬件功能的扩展和完善。软件与硬件的结合,构成完整的计算机系统。

1.2.1 硬件系统

计算机硬件系统是指构成计算机的所有实体部件的集合,通常这些部件由电路(电子元件)、机械等物理部件组成,它们都是看得见摸得着的,故通常称为硬件。计算机硬件系统一般由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备五大部件组成。其中运算器和控制器两部分组成计算机的核心部件——中央处理器(CPU)。

各种各样的信息,通过输入设备,进入计算机的存储器,然后送到运算器,运算完毕把结果再送回到存储器存储,最后通过输出设备显示出来,其整个过程由控制器进行控制。计算机的整个工作过程及基本硬件结构如图1-5所示。

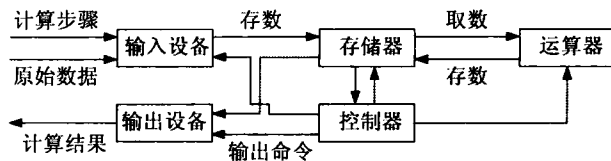


图 1-5 计算机硬件系统结构