



普通高等教育“十二五”规划教材

大学计算机基础 (第二版)

张开成 主编



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE



普通高等教育“十二五”规划教材

大学计算机基础

(第二版)

主 编 张开成

副主编 李晓雷 陈东升

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书是在《大学计算机基础》(第一版)的基础上,根据教育部制定的《关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见》和《高等学校非计算机专业计算机基础课程教学基本要求》,并结合计算机的最新技术以及高等学校计算机基础课程改革的最新动向编写而成。

本书主要内容包括计算机基础知识、Windows XP 操作系统、Word 2003 文字处理、Excel 2003 电子表格处理、PowerPoint 2003 演示文稿、数据库技术基础、计算机网络基础及应用、网页制作。针对所学内容,每章后面还提供了可供读者参考的各种类型的习题。本书有配套的《大学计算机基础学习与实验指导(第二版)》作为教学参考用书。

本书适合作为高等学校计算机公共基础课程教材,也可作为全国计算机等级考试一级及各类计算机培训班的教材,以及广大计算机爱好者的自学用书。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础 / 张开成主编. — 2 版. — 北京 :
中国铁道出版社, 2013. 1

普通高等教育“十二五”规划教材

ISBN 978-7-113-15883-5

I. ①大… II. ①张… 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(2012)第 305395 号

书 名: 大学计算机基础(第二版)
作 者: 张开成 主编

策 划: 马洪霞 何大伟 读者热线: 400-668-0820
责任编辑: 马洪霞
封面设计: 付 巍
封面制作: 白 雪
责任印制: 李 佳

出版发行: 中国铁道出版社(100054, 北京市西城区右安门西街 8 号)

网 址: <http://www.51eds.com>

印 刷: 北京尚品荣华印刷有限公司

版 次: 2011 年 7 月第 1 版 2013 年 1 月第 2 版 2013 年 1 月第 1 次印刷

开 本: 787mm×1 092mm 1/16 印张: 19.75 字数: 474 千

印 数: 1~5 000 册

书 号: ISBN 978-7-113-15883-5

定 价: 38.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书,如有印制质量问题,请与本社教材图书营销部联系调换。电话:(010) 63550836

打击盗版举报电话:(010) 63549504

第二版前言

当今,计算机技术的飞速发展和广泛应用,正在不断地改变着人们的工作、学习和生活方式,并成为推动全球经济与社会发展的强大动力,被誉为当今世界的第二文化。高等教育必须适应现代社会发展的新趋势。遵照教育部制定的《关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见》和《高等学校非计算机专业计算机基础课程教学基本要求》,并结合计算机的最新发展技术以及高等学校计算机基础课程改革的最新动向,我们于2010年7月开始编写本教材,于2011年7月出版了第一版,历时一年半。现对原教材进行修订,出版第二版。本教材与2013年2月出版的《大学计算机基础学习与实验指导(第二版)》配套使用,也可单独使用。

随着计算机技术和网络技术的飞速发展,针对计算机应用领域的不断扩大和高等院校学生计算机知识的起点差异越来越大以及现代信息社会对大学非计算机专业的毕业生的计算机水平和操作技能要求也越来越高,如何深入开展高等院校计算机基础教学改革,一直是广大教育工作者所关心和研究的问题。特别是近年来“大学计算机基础”课程的内容更新更快,知识面越来越广,而课内学时又在不断压缩的情况下,要求在教学内容的选取、教学的组织和方法上要做较大的调整 and 改革,以满足不同层次学生的需求。鉴于此,我们及时再版了本教材和配套的学习和实验指导书,供大家学习、教学和上机实践使用。新版的大学计算机基础,除了继续保持原版内容新颖、知识涵盖宽泛、层次清晰、结构严谨、突出案例和便于教与学等特色外,还根据广大读者的反馈意见,删除了部分较为烦琐的内容,突出重点、进一步强调基础和实用,同时在网络基本知识、Internet应用等方面做了较大调整与加强。

《大学计算机基础》和与之配套的《大学计算机基础学习与实验指导》出版一年以来得到了重庆师范大学涉外商贸学院的各级领导、广大师生和读者的好评和支持。在此对关心、支持和对本书提出宝贵意见和建议的各级领导、教师和广大读者表示衷心的感谢!

本次再版重点主要针对第 2 章 Windows XP 操作系统、第 3 章 Word 2003 文字处理
和第 7 章计算机网络基础及应用。其他各章的内容也作了局部的修改和调整。

本书由张开成任主编，李晓雷、陈东升任副主编。全书由张开成统稿、定稿。

限于编者的水平，且时间仓促，书中难免有不妥之处，恳请读者不吝赐教。

编 者

2012 年 12 月

第一版前言

当今，计算机技术的飞速发展和广泛应用，正在不断地改变着人们的工作、学习和生活方式，并成为推动全球经济与社会发展的强大动力，被誉为当今世界的第二文化。高等教育必须适应现代社会发展的新趋势。遵照教育部制定的《关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见》和《高等学校非计算机专业计算机基础课程教学基本要求》，并结合计算机的最新发展技术以及高等学校计算机基础课程改革的最新动向，我们组织编写了这本教材。本教材与即将出版的《大学计算机基础学习和实验指导》配套使用，也可单独使用。

本书主要包括：计算机基础知识、Windows XP 操作系统、Word 2003 文字处理、Excel 2003 电子表格处理、PowerPoint 2003 演示文稿、数据库技术基础、计算机网络基础及应用和网页制作。各章内容相对独立，可根据实际情况有选择地学习。

本书的主要特点：

- 内容新颖并涵盖了计算机应用基础课程及全国计算机等级考试（一级）MS Office 考试大纲所要求的基本知识点，注重反映计算机发展的新技术，具有高等教育教学改革的新思想，内容具有先进性。
- 体系完整、结构清晰、内容全面、实例丰富、讲解细致、图文并茂。每章均以“学习目标”作为一章内容的引导，便于教师备课和学生自主学习；各章后所设置的各种类型习题，便于学生巩固知识，学以致用。
- 面向应用，突出技能，理论部分简明，应用部分翔实。书中所举实例，都是作者从多年积累的教学经验中精选出来的，具有很强的实用性和可操作性。
- 本书将“计算机基础操作和汉字录入”列入第 1 章，其目的在于进行第 1 章理论教学的同时便可进入实验，使讲课内容与教材内容相一致，从而克服了过去为了上机实验先讲第 2 章 Windows XP 操作系统使得讲课内容和教材内容不一致的矛盾。

本书由张开成任主编，李晓雷和陈东升任副主编。第1章和第4章由张开成编写，第2章由罗根源编写，第3章和第7章由李晓雷编写，第5章由王宁编写，第6章由熊瑞英编写，第8章由陈东升编写。全书由张开成统稿、定稿。

本书在编写过程中得到了重庆师范大学涉外商贸学院主管教学校长喻科同志和上级教学部门以及数学与计算机学院院长王良成同志的深切关心和大力支持，在此一并表示诚挚谢意！

限于编者的水平，且时间仓促，书中难免有不妥之处，恳请读者不吝赐教。

编 者

2011年6月

目 录

第 1 章 计算机基础知识	1
1.1 计算机概述	1
1.1.1 计算机的起源与发展	1
1.1.2 工业计算机的发展趋势及展望	2
1.1.3 计算机的特点、分类与应用	5
1.2 计算机系统组成及工作原理	8
1.2.1 计算机系统的基本组成	8
1.2.2 计算机硬件系统	8
1.2.3 计算机软件系统	14
1.2.4 计算机的工作原理	16
1.2.5 计算机系统的配置与性能指标	17
1.3 计算机中的信息表示	18
1.3.1 数制与转换	18
1.3.2 二进制数及其运算	22
1.3.3 计算机中的常用信息编码	24
1.4 基础操作与汉字录入	28
1.4.1 计算机的启动与关闭	28
1.4.2 键盘与鼠标的操作	30
1.4.3 汉字录入	34
1.5 多媒体技术	37
1.5.1 多媒体的基本概念	38
1.5.2 多媒体计算机	39
1.5.3 多媒体文件	40
1.5.4 多媒体数据压缩编码技术	42
1.5.5 多媒体技术的应用	43
1.5.6 流媒体技术	44
1.6 计算机的日常维护与病毒防治	45
1.6.1 计算机的日常维护	45
1.6.2 计算机的病毒防治	47
习题	50
第 2 章 Windows XP 操作系统	55
2.1 操作系统概述	55

2.1.1	什么是操作系统	55
2.1.2	操作系统的分类	56
2.1.3	常用操作系统	56
2.2	Windows XP 的基本操作与程序管理	57
2.2.1	Windows XP 的基本特征	57
2.2.2	Windows XP 的基本操作	58
2.3	Windows XP 的文件管理	67
2.3.1	文件管理的基本概念	67
2.3.2	文件和文件夹的管理	69
2.3.3	文件和文件夹的操作	73
2.3.4	Windows 用户管理	76
2.4	Windows XP 的磁盘管理	77
2.4.1	格式化磁盘	78
2.4.2	清理磁盘	78
2.4.3	整理磁盘碎片	79
2.4.4	查看磁盘属性	80
	习题	81
第 3 章	Word 2003 文字处理	85
3.1	Word 2003 概述	85
3.1.1	Word 2003 的基本功能	85
3.1.2	Word 2003 的启动和退出	86
3.1.3	Word 2003 的窗口界面	86
3.1.4	文档视图	88
3.2	Word 2003 文档基本操作	90
3.2.1	创建新文档	90
3.2.2	输入与编辑文档	90
3.2.3	保存、打开和关闭文档	96
3.3	Word 2003 文档排版操作	97
3.3.1	设置字符格式	97
3.3.2	设置段落格式	103
3.3.3	设置分栏排版	110
3.3.4	设置首字下沉	111
3.4	Word 2003 页面格式设置	112
3.4.1	设置页面格式	112
3.4.2	设置页眉和页脚	113
3.4.3	设置分页与分节	114
3.4.4	预览与打印	116

3.5 Word 2003 图形处理.....	116
3.5.1 绘制图形	116
3.5.2 插入图片	118
3.5.3 插入艺术字	121
3.5.4 使用文本框	122
3.5.5 设置水印	123
3.6 Word 2003 表格处理.....	124
3.6.1 插入表格	124
3.6.2 编辑表格	125
3.6.3 设置表格格式.....	127
3.6.4 表格中的数据统计和排序	128
习题.....	130
第 4 章 Excel 2003 电子表格处理	134
4.1 Excel 2003 概述	134
4.1.1 Excel 的基本功能	134
4.1.2 Excel 的启动与退出	135
4.1.3 Excel 的程序窗口	135
4.1.4 工作簿、工作表和单元格	137
4.2 Excel 2003 的基本操作	138
4.2.1 工作簿基本操作.....	138
4.2.2 工作表基本操作.....	141
4.2.3 输入数据	143
4.2.4 编辑工作表	148
4.2.5 格式化工作表.....	150
4.3 Excel 2003 的数据计算	155
4.3.1 使用公式	155
4.3.2 使用函数	156
4.3.3 单元格引用	160
4.3.4 常见出错信息及解决方法	161
4.4 Excel 2003 的图表	163
4.4.1 创建图表	163
4.4.2 编辑图表	165
4.4.3 美化图表	166
4.5 Excel 2003 的数据处理	168
4.5.1 数据清单	168
4.5.2 数据排序	169
4.5.3 数据的分类汇总.....	171

4.5.4	数据的筛选	172
4.5.5	数据透视表	174
4.6	Excel 2003 的其他操作	177
4.6.1	保护工作簿和工作表	177
4.6.2	拆分和冻结工作表	178
4.6.3	打印工作表	180
习题		181
第 5 章	PowerPoint 2003 演示文稿	185
5.1	PowerPoint 2003 概述	185
5.1.1	PowerPoint 2003 的基本功能和特点	185
5.1.2	PowerPoint 2003 的启动与退出	186
5.1.3	PowerPoint 的程序窗口	186
5.1.4	PowerPoint 2003 的视图方式	188
5.2	制作演示文稿	191
5.2.1	创建演示文稿	191
5.2.2	文本的输入与编辑	195
5.2.3	幻灯片的处理	197
5.2.4	插入多媒体信息	199
5.2.5	设置幻灯片的背景	202
5.3	放映幻灯片	204
5.3.1	放映方法与放映设置	204
5.3.2	幻灯片的切换效果	205
5.3.3	设置动画效果	206
5.4	应用超链接	208
5.5	设计幻灯片	211
5.5.1	使用幻灯片母版	211
5.5.2	编辑配色方案	212
5.5.3	创建自己的模板	213
5.6	打印演示文稿	213
5.7	将演示文稿打包	214
习题		215
第 6 章	数据库技术基础	218
6.1	数据库概述	218
6.1.1	数据库的基础知识	218
6.1.2	Access 数据库管理系统	223
6.2	创建 Access 数据库及数据表	224

6.2.1 创建数据库	224
6.2.2 创建表	229
6.3 创建查询	233
6.3.1 在设计视图中创建查询	233
6.3.2 使用向导创建查询	237
习题	239
第 7 章 计算机网络基础及应用	241
7.1 计算机网络的基础知识	241
7.1.1 计算机网络概述	241
7.1.2 数据通信	245
7.1.3 计算机网络的分类	248
7.2 Internet 概述	250
7.2.1 Internet 基础知识	250
7.2.2 IP 地址与域名系统	252
7.2.3 Internet 的接入	254
7.3 Internet 的使用	257
7.3.1 IE 浏览器的相关概念	257
7.3.2 IE 的常规操作	257
7.4 电子邮件	259
7.4.1 电子邮件简介	259
7.4.2 电子邮件的特点	259
7.4.3 电子邮件传输协议	259
7.4.4 申请免费电子邮箱	260
7.4.5 收发电子邮件	261
7.4.6 通过 Outlook Express 管理电子邮件	263
习题	267
第 8 章 网页制作	270
8.1 网页制作流程	270
8.1.1 规划阶段	271
8.1.2 设计阶段	271
8.1.3 发布阶段	272
8.1.4 维护阶段	272
8.2 WWW 概述	272
8.2.1 客户机/服务器模式	272
8.2.2 WWW 工作原理	273
8.3 网页制作工具介绍	273

8.3.1	FrontPage 2003 简介	273
8.3.2	Dreamweaver CS4 简介	274
8.4	HTML 概述	275
8.4.1	HTML 简介	275
8.4.2	HTML 文档的基本结构	275
8.4.3	HTML 标记及属性	276
8.5	Dreamweaver CS4 基本操作	278
8.5.1	Dreamweaver CS4 窗口界面	279
8.5.2	创建站点	282
8.5.3	创建站点文件夹及网页	284
8.5.4	网页文本编辑	285
8.5.5	网页图像编辑	289
8.5.6	创建超链接	293
8.5.7	创建表格	295
8.5.8	添加背景音乐	298
8.6	网页测试及发布	299
8.6.1	网站测试	299
8.6.2	网站发布	300
	习题	301
	参考文献	304

第 1 章 | 计算机基础知识

学习目标:

- 了解计算机的发展史、特点、分类及应用领域;
- 理解计算机系统组成、计算机的性能和技术指标;
- 掌握 4 种进位计数制及相互转换, 熟悉 ASCII 码, 了解汉字编码;
- 熟悉计算机基础操作与汉字录入;
- 了解计算机病毒及其防治常识;
- 了解多媒体的基本概念及多媒体计算机的组成。

计算机是 20 世纪人类最伟大的科技发明之一, 是现代科技史上最辉煌的成果, 它的出现标志着人类文明已进入一个崭新的历史阶段。如今, 计算机的应用已渗透到社会的各个领域, 它不仅改变了人类社会的面貌, 而且正改变着人们的工作、学习和生活方式。在信息化社会中, 掌握计算机的基础知识及操作技能, 是人们应具备的基本素质。本章将从计算机的发展起源讲起, 介绍计算机的特点、分类、组成、计算机中的信息表示、基础操作、多媒体技术以及病毒防治等。

1.1 计算机概述

计算机是一种能够在其内部指令控制下运行的, 并能够自动、高速和准确地处理信息的现代化电子设备。它通过输入设备接收字符、数字、声音、图片和动画等数据; 通过中央处理器进行计算、统计、文档编辑、逻辑判断、图形缩放和色彩配置等数据处理; 通过输出设备以文档、声音、图片或各种控制信号的形式输出处理结果; 通过存储器将数据、处理结果和程序存储起来以备后用。1946 年世界上第一台计算机诞生, 迄今已有 60 多年, 计算机技术得到了飞速发展。目前, 计算机应用非常广泛, 已应用到工业、农业、科技、军事、文教卫生和家庭生活等各个领域, 计算机已成为当今社会人们分析问题、解决问题的重要工具。

1.1.1 计算机的起源与发展

计算机最初是为了计算弹道轨迹而研制的。世界上第一台计算机 ENIAC 于 1946 年诞生于美国宾夕法尼亚大学, 该机主要元件是电子管, 质量达 30 t, 占地面积约 170 m², 功率为 150 kW, 加法运算速度为 5 000 次/s。尽管它是一个庞然大物, 但由于是最早问世的一台数

字式电子计算机,所以人们公认它是现代计算机的始祖。ENIAC 计算机研制的同时,另外两位科学家冯·诺依曼与莫尔合作研制了 EDVAC,它采用存储程序方案,即程序和数据一样都存储在内存中,此种方案沿用至今。所以,现在的计算机都被称为以存储程序原理为基础的冯·诺依曼型计算机。

半个多世纪以来,计算机的发展突飞猛进。从逻辑器件的角度来看,计算机已经历了 4 个发展阶段。

第一代(1946—1958 年)电子管计算机,其主要标志是逻辑器件采用电子管。内存为磁鼓,外存为磁带,机器的总体结构以运算器为中心,使用机器语言或汇编语言编程,运算速度为几千次每秒。这一时期的计算机运算速度慢、体积较大、质量较重、价格较高、应用范围小,主要应用于科学和工程计算。

第二代(1959—1964 年)晶体管计算机,其主要标志是逻辑器件采用晶体管。内存为磁心存储器,外存为磁盘,运算速度为几万次每秒到几十万次每秒,使用高级语言(如 FORTRAN、COBOL)编程。在软件方面还出现了操作系统。这一时期的计算机运算速度大幅度提高,质量、体积显著减小,功耗降低,提高了可靠性,应用也越来越广。其主要应用领域为数值运算和数据处理。

第三代(1965—1970 年)集成电路计算机,其主要特征是逻辑器件采用集成电路。内存除了磁心外,还出现了半导体存储器,外存为磁盘,运算速度为几千万次每秒,机器种类标准化、模块化、系列化已成为计算机的指导思想。采用积木式结构及标准输入/输出接口,使用高级语言编程,用操作系统来管理硬件资源。这一时期的计算机体积减小,功耗、价格等进一步降低,而速度及可靠性则有更大的提高。其主要应用领域为信息处理(如处理数据、文字、图形图像等)。

第四代(1971 年至今)大规模和超大规模集成电路计算机,其主要特征是逻辑器件采用大规模和超大规模集成电路,从而实现了电路器件的高度集成化。内存为半导体集成电路,外存为磁盘、光盘,运算速度可达几次每秒。第四代计算机的出现,使得计算机的应用进入一个全新的领域,也正是微型计算机诞生的时代。

从 20 世纪 80 年代开始,各发达国家都先后开始研究新一代计算机,其采用一系列全新的高新技术,将计算机技术与生物工程技术等边缘学科结合起来,是一种非冯·诺依曼体系结构的、人工神经网络的智能化计算机系统,这就是人们常说的第五代计算机。

1.1.2 工业计算机的发展趋势及展望

1. 计算机的发展趋势

目前,以超大规模集成电路为基础,未来的计算机正朝着巨型化、微型化、网络化、智能化及多媒体化方向发展。

(1) 巨型化

科学技术不断发展,在一些科技尖端领域,要求计算机有更高的速度、更大的存储容量和更高的可靠性,从而促使计算机向巨型化方向发展。

(2) 微型化

随着计算机应用领域的不断扩大,对计算机的要求也越来越高,人们要求计算机体积更小、重量更轻、价格更低,能够应用于各种领域、各种场合。为了迎合这种需求,出现了各种笔记本式计算机、膝上型和掌上计算机等,这些都是向微型化方向发展的结果。

(3) 网络化

网络化指将计算机组成更广泛的网络,以实现资源共享及数据通信。

(4) 智能化

智能化指使计算机可具有类似于人类的思维能力,如推理、判断、感知等。

(5) 多媒体化

数字化技术的发展能进一步改进计算机的表现能力,使人们拥有一个图文并茂、有声有色的信息环境,这就是多媒体计算机技术。多媒体技术使现代计算机集图形、图像、声音、文字处理为一体,改变了传统的计算机处理信息的主要方式。传统的计算机是人们通过键盘、鼠标和显示器对文字和数字进行交互,而多媒体技术使信息处理的对象和内容发生了变化。

2. 对未来计算机的展望

按照摩尔定律,每过18个月,微处理器硅芯片上晶体管的数量就会翻一番。随着大规模集成电路工艺的发展,芯片的集成度越来越高,然而硅芯片技术高速发展也意味着硅技术越来越接近其物理极限。为此,世界各国的科研人员正在加紧研究开发新型计算机,计算机从体系结构的变革到器件与技术的革新都要产生一次量的乃至质的飞跃。由此,新型的量子计算机、光子计算机、生物计算机、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

量子计算机是指利用处于多现实态下的原子进行运算的计算机,这种多现实态是量子力学的标志。量子计算机以处于量子状态的原子作为中央处理器和内存,利用原子的量子特性进行信息处理。在某种条件下,原子在同一时间可以处于不同位置,可以同时表现出高速和低速,可以同时向上或向下运动。这样一来,无论从数据存储还是处理的角度,量子位的能力都是晶体管电子位的两倍。对此,有人曾经做过这样一个比喻:假设一只老鼠准备绕过一只猫,根据经典物理学理论,它可以从左边过,或是从右边过,而根据量子理论,它却可以同时从猫的左边和右边绕过。

由于量子计算机利用了量子力学违反直觉的法则,能够实行量子并行计算,它们的潜在运算速度将大大超过电子计算机。一台具有5 000个左右量子位的量子计算机可以在大约30 s内解决传统超级计算机需要100亿年才能解决的素数问题。事实上,它们速度的提高是没有止境的。

目前,正在开发中的量子计算机有3种类型:核磁共振(NMR)量子计算机、硅基半导体量子计算机、离子阱量子计算机。科学家们预测2030年将普及量子计算机。

(2) 光子计算机

光子计算机是利用光作为信息的传输媒体,是一种由光信号进行数字运算、逻辑操作、信息存储和处理的新型计算机。光子计算机的基本组成部件是集成光路,要有激光器、透镜和核镜。它以不同波长的光代表不同的数据,以大量的透镜、棱镜和反射镜将数据从一个芯片传送到另一个芯片。

光子计算机的工作原理与电子计算机的工作原理基本相同,其本质区别在于光学器件替代了电子器件。电子计算机采用冯·诺依曼方式,用电流传送信息,电子计算机运转时的大部分时间并非花在运算上,而是耗费在电子从一个器件到另一个器件的运动中,在运算高速并行化时,往往会使运算部分和存储部分之间的交换产生阻塞,从而造成“瓶颈”。光子计算机采用非冯·诺依曼方式,它是以光作为信息载体来处理数据的,运算部分通过光内连技术直接对存储部分进行高速并行存取。由于光子的速度为 $300\,000\text{ km/s}$,光速开关的转换速度要比电子高数千倍,甚至几百万倍。另外,光信号之间可毫无干扰地沿着各自通道或并行的通道传递,因此,光子计算机的各级都能并行处理大量数据,并且能用全息或图形的方式存储信息,从而大大增加了容量,它的存储容量是现代计算机的几万倍。

1990年初,美国贝尔实验室制成世界上第一台光子计算机。目前,许多国家都投入巨资进行光子计算机的研究。随着现代光学与计算机技术、微电子技术的结合,在不久的将来,光子计算机将成为人类普遍的工具。

(3) 生物计算机

生物计算机主要是以生物电子元件构成的计算机。生物计算机的主要原材料是生物工程技术产生的蛋白质分子,并以此作为生物芯片,利用有机化合物存储数据。在这种生物芯片中,信息以波的方式传播。当波沿着蛋白质分子链传播时,引起蛋白质分子链中单键、双键结构顺序的变化,它们就像半导体硅片中的载流子那样来传递信息。生物计算机的运算过程就是蛋白质分子与周围物理或化学介质的相互作用过程。计算机的转换开关由酶来充当,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。

用蛋白质制造的计算机芯片,它的一个存储点只有一个分子大小,所以存储容量大,可以达到普通计算机的10亿倍;它构成的集成电路小,其大小只相当于硅片集成电路的十万分之一;它的运转速度更快,比当今最新一代计算机快10万倍,它的能量消耗低,仅相当于普通计算机的十亿分之一;具有生物体的一些特点,具有自我组织、自我修复功能;还可以与人体及人脑结合起来,听从人脑指挥,从人体中吸收营养。

生物计算机将具有比电子计算机和光学计算机更优异的性能,现在世界上许多科学家正在研制。不少科学家认为,有朝一日生物计算机出现在科技舞台上,就有可能彻底实现现有计算机无法实现的人类右脑的模糊处理功能和整个大脑的神经网络处理功能。

(4) 纳米计算机

“纳米”是一个计量单位,1纳米等于 10^{-9} m ,大约是氢原子直径的10倍。应用纳米技