

高等教育“十一五”规划教材



新编 计算机应用基础

杨兴江 刘家彬 主编



电子科技大学出版社

计算机组成原理(第2版) 目次

计算机组成原理(第2版) 目次

计算机组成原理(第2版) 目次

高等教育“十一五”规划教材

新编计算机应用基础

杨兴江 刘家彬 主 编

计算机组成原理(第2版) 目次

计算机组成原理(第2版) 目次

计算机组成原理(第2版) 目次

出 版 社	电子工业出版社
编 审	刘家彬、杨兴江
责任编辑	刘 颖
主 页	www.pitp.com.cn
电子邮箱	test@pitp.com.cn
发 行 所	电子工业出版社
印 刷 厂	北京印刷厂
成品尺寸	185mm×260mm
印 张	30
字 数	450千字
定 价	39.00元
书 号	ISBN 958-1-2013-0350-4
印 次	2009年12月第1次印刷
定 价	39.00元

计算机组成原理(第2版) 目次

计算机组成原理(第2版) 目次

计算机组成原理(第2版) 目次

计算机组成原理(第2版) 目次

电子科技大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

新编计算机应用基础 / 杨兴江, 刘家彬主编. —成都:
电子科技大学出版社, 2009. 8

ISBN 978-7-5647-0326-4

I. 新… II. ①杨…②刘… III. 电子计算机—高等学校—
教材 IV. TP3

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第140766号

高等教育“十一五”规划教材
新编计算机应用基础

杨兴江 刘家彬 主 编

出 版: 电子科技大学出版社(成都市一环路东一段159号电子信息产业大厦 邮编: 610051)
策划编辑: 张 鹏
责任编辑: 张 鹏
主 页: www.uestcp.com.cn
电子邮件: uestcp@uestcp.com.cn
发 行: 新华书店经销
印 刷: 成都科星印务有限公司
成品尺寸: 185mm×260mm 印张 20 字数 475千字
版 次: 2009年8月第一版
印 次: 2009年8月第一次印刷
书 号: ISBN 978-7-5647-0326-4
定 价: 29.80元

■ 版权所有 侵权必究 ■

- ◆ 邮购本书请与本社发行部联系。电话: (028) 83202323, 83256027
- ◆ 本书如有缺页、破损、装订错误, 请寄回印刷厂调换。
- ◆ 课件下载在我社主页“下载专区”。

前言

随着计算机技术的飞速发展和信息技术革命的到来,计算机基础教育改革一直在不断地深化,课程体系和教学内容更加趋于合理和科学,“计算机应用基础”这门课程的内容也在不断地更新和变化。为实现教育部提出的计算机基础教学的基本目标,结合教育部《四川省高等学校计算机应用知识和能力等级考试大纲一级(2008年修订版)》和《全国计算机等级考试一级大纲》的要求,通过反复讨论、精心策划后,编写了《新编计算机应用基础》,并编写了配套的《新编计算机应用基础上机指导和模拟题库》。

本套教材从大学生计算机能力培养的实际需要出发,严格按照2008年新修订的“四川省高等学校计算机应用知识和能力等级考试大纲一级”和“全国计算机等级考试一级大纲”编写而成,在原版的基础上,引入了计算机新技术、新知识和技能培养实验与模拟试题。本教程体系完整、结构合理、注重实践性,使学生在学完本课程后,对计算机和计算机技术有初步的了解,并且能够利用计算机提高综合处理事物的能力,为今后的进一步学习打下一个坚实的基础。

本书共分为8章,各章内容安排如下:

第1章 介绍电脑基础知识,包括电脑特点和用途、硬件组成和功能、电脑组装方法、软件的分类和用途、键盘与鼠标的使用方法。

第2章 全面介绍 Windows XP 的相关知识和使用方法,包括 Windows XP 的特点、安装方法、驱动程序的安装方法、系统的启动和退出、Windows XP 各组成部分的功能及操作方法。

第3章 介绍如何使用 Word 2003 进行文档编辑与排版,包括文本输入、文档复制和移动、词句的查找和替换、文档页面设置、文字和段落的相关设置、文本分栏、图文混排、表格操作和文档打印等。

第4章 介绍了如何使用中文 Excel 2003。Excel 2003 使您能够通过功能强大的工具将杂乱的数据组织成有用的信息,然后分析、交流和共享所得到的结果。其主要功能包括对数据表格、图表及数据库的操作,特别是在财务、统计、数据分析等范围应用广泛。

第5章 介绍了 PowerPoint 2003 文稿演示的基本概念，演示文稿的基本操作，幻灯片的基本编辑操作，幻灯片的放映设置。利用它能够制作出集文字、图形、图像、声音以及视频剪辑等多媒体元素于一体的演示文稿。

第6章 介绍计算机网络基础知识，Internet 的基本操作方法。掌握电子邮件的收发等操作。

第7章 介绍正确保养和维护电脑的方法，包括电脑的正常工作环境、使用注意事项、硬件设备的保养、软件系统的维护以及数据备份方法。安全维护，包括计算机病毒的相关知识、当前主流的杀毒软件、使用瑞星杀毒软件防杀病毒的方法、黑客及网络攻击的手段、防火墙技术、使用天网防火墙阻止黑客攻击。

第8章 介绍常见电脑软件的使用方法与使用技巧。

本书严格按照等级考试大纲编写，可作为高等院校非计算机专业大学计算机基础课程的教材，适合参加“四川省计算机等级考试一级”和“全国计算机等级考试一级”的考生作为参考教材，也可作为计算机初学者和各类办公人员自学用书。

由于水平有限和时间仓促，疏漏之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

编者

目 录

第1章 计算机基础知识	1	2.2 DOS 操作系统	44
1.1 计算机的发展历程	1	2.2.1 DOS 操作系统基础知识	44
1.1.1 计算机的产生与发展	1	2.3 Windows XP 使用基础	47
1.1.2 计算机的发展趋势	4	2.3.1 Windows XP 的安装	47
1.1.3 我国计算机的发展	5	2.3.2 Windows XP 的启动与关闭	48
1.2 计算机的特点	6	2.4 使用“我的电脑”	48
1.3 计算机的分类	7	2.4.1 “我的电脑”窗口组成	48
1.4 计算机的应用	8	2.4.2 改变图标的显示方式	49
1.5 计算机中信息的表示	10	2.4.3 改变图标的排列方式	50
1.5.1 进位计数制	10	2.4.4 查看对象的属性	51
1.5.2 机器中数的表示	14	2.5 文件和文件夹的管理	53
1.5.3 字符的表示	15	2.5.1 文件和文件夹的选定	53
1.6 微型计算机系统的组成	18	2.5.2 文件和文件夹的复制	55
1.7 计算机的硬件系统	19	2.5.3 文件和文件夹的移动	56
1.7.1 中央处理器	20	2.5.4 文件夹的建立与更名	56
1.7.2 存储器	21	2.5.5 文件和文件夹的查找	57
1.7.3 输入和输出设备	24	2.5.6 文件和文件夹的删除	58
1.7.4 微型计算机的其他部件	29	2.6 使用控制面板管理电脑	59
1.7.5 微型计算机的主要性能指标	30	2.6.1 Windows XP 的控制面板	59
1.8 计算机软件系统	31	2.6.2 显示属性的设置	60
1.8.1 软件及程序设计语言的概念	31	2.6.3 系统属性的设置	63
1.8.2 系统软件	33	2.6.4 添加或删除程序	67
1.8.3 应用软件	33	2.6.5 用户账号的管理	68
1.8.4 多媒体的几种基本元素简介	35	2.7 磁盘的管理	72
习题一	38	2.7.1 硬盘分区的清理	72
第2章 计算机操作系统	41	2.7.2 硬盘碎片整理	72
2.1 计算机操作系统简介	41	2.7.3 硬盘数据的备份	73
2.1.1 操作系统的基本功能	41	2.8 Windows XP 的常用输入法 和其他常用附件	74
2.1.2 操作系统的分类	42	2.8.1 Windows XP 常用的输入法 简介	74
2.1.3 操作系统的发展历程	43	2.8.2 输入法间的切换	75

2.8.3 Windows XP 其他常用附件	76
2.9 Windows XP 的网络功能	77
2.9.1 网络通信协议	77
2.9.2 组建对等型网络	78
习题二	82

第3章 Word 2003 文字编辑

与排版

3.1 Word 2003 基本操作	85
3.1.1 Word 2003 的启动和退出	85
3.1.2 退出 Word 2003	86
3.1.3 Word 2003 窗口的基本操作 认识	86
3.1.4 Word 2003 帮助功能	91
3.2 Word 2003 文档建立与编辑	92
3.2.1 新建文档	92
3.2.2 保存 Word 文档	93
3.2.3 关闭文档	95
3.2.4 打开文档	95
3.2.5 预览文档	98
3.2.6 打印文档	98
3.3 文档的编辑	99
3.3.1 进入文档输入状态	99
3.3.2 插入和改写方式	99
3.3.3 光标的移动	99
3.3.4 选定文本方式	100
3.3.5 删除文字和格式	101
3.3.6 移动文本	102
3.3.7 复制文本	103
3.3.8 查找文本	104
3.3.9 替换文本	105
3.3.10 恢复、撤销和重复操作	106
3.4 文档的排版	107
3.4.1 设置字体、字形、字号	107
3.4.2 设置字体的其他效果	108
3.4.3 调整字符缩放、间距、 位置	109
3.4.4 设置段落对齐方式	109

3.4.5 设置段落缩进	110
3.4.6 调整段落行间距和段间距	111

3.5 文档的页面格式

3.5.1 页面设置	111
3.5.2 在文档中进行分页	112
3.5.3 在文档中插入页码	112

3.6 表格的制作

3.6.1 创建表格	113
3.6.2 选定表格内容	115
3.6.3 移动或复制单元格	117
3.6.4 调整表格列宽和行高	117
3.6.5 插入或删除操作	119

3.7 在文档中绘制图形

3.7.1 用绘图工具绘制图形	121
3.7.2 插入图形	121
3.7.3 插入图片	123
3.7.4 修饰图形	125
3.7.5 图文混排	126
3.7.6 插入艺术字	126
3.7.7 文本框	127

3.8 样式和目录

3.8.1 使用样式来设置格式	129
3.8.2 自定义样式格式	130
3.8.3 提取目录	132

习题三

第4章 Excel 电子表格

4.1 中文 Excel 操作基础

4.1.1 中文 Excel 2003 的启动与 退出	137
4.1.2 中文 Excel 2003 窗口界面	138
4.1.3 Excel 2003 的基本概念	140

4.2 Excel 2003 工作簿操作

4.2.1 新建工作簿	141
4.2.2 保存工作簿	142
4.2.3 打开工作簿	142
4.2.4 关闭工作簿	143

4.3 Excel 2003 工作表操作

4.3.1 插入工作表	144
-------------------	-----

4.3.2	重命名工作表	144
4.3.3	移动工作表	145
4.3.4	复制工作表	146
4.3.5	删除工作表	146
4.4	Excel 2003 工作表的编辑	147
4.4.1	选定单元格区域	147
4.4.2	数据输入	148
4.4.3	自动填充数据	149
4.4.4	数据的编辑	150
4.4.5	单元格、行、列的编辑	152
4.5	工作表的美化	156
4.5.1	设置字符格式	156
4.5.2	设置数字格式	157
4.5.3	设置数据对齐方式	158
4.5.4	设置单元格边框	159
4.5.5	设置单元格底纹	159
4.6	公式和函数	161
4.6.1	公式的定义	161
4.6.2	公式中的运算符	162
4.6.3	公式的输入与显示	163
4.6.4	公式位置的引用	166
4.6.5	函数的使用	168
4.6.6	函数定义	168
4.6.7	函数的功能及分类	168
4.6.8	函数的使用	168
4.6.9	简单的计算功能	169
4.7	数据管理	170
4.7.1	数据的排序	170
4.7.2	自动筛选	171
4.7.3	分类汇总	172
4.8	创建图表	173
4.9	打印工作表	176
4.9.1	设置页面	176
4.9.2	打印预览	177
4.9.3	正式打印	177
	习题四	178

第5章 PowerPoint 2003 文稿

演示 181

5.1 中文 PowerPoint 2003 基础 181

5.1.1 启动中文 PowerPoint 2003 181

5.1.2 中文 PowerPoint 2003 窗口 界面 181

5.1.3 PowerPoint 2003 的视图 182

5.2 创建演示文稿 184

5.2.1 建立空演示文稿 184

5.2.2 根据设计模板创建演示文稿 184

5.2.3 利用内容提示向导创建演示 文稿 185

5.3 制作一张幻灯片 187

5.3.1 选择幻灯片的版式 187

5.3.2 在幻灯片中输入文字 187

5.3.3 设置字体 188

5.3.4 设置文字颜色 189

5.3.5 设置项目符号 189

5.3.6 段落格式 191

5.3.7 保存演示文稿 192

5.3.8 关闭演示文稿 193

5.4 演示文稿的修饰 194

5.4.1 打开演示文稿 194

5.4.2 使用模板美化幻灯片 195

5.4.3 使用配色方案 196

5.4.4 设置幻灯片背景 198

5.4.5 在幻灯片上绘制图形 200

5.4.6 在幻灯片上插入图片 201

5.4.7 插入艺术字 203

5.5 幻灯片的编辑和修改 204

5.5.1 选定幻灯片 204

5.5.2 调整幻灯片的位置 205

5.5.3 复制幻灯片 206

5.5.4 删除幻灯片 206

5.5.5 同时查看多张幻灯片 206

5.6 PowerPoint 高级使用 207

5.6.1 母版的使用 207

5.6.2 制作动画效果 211

5.6.3 设置幻灯片切换效果	213
5.7 幻灯片的放映	213
5.7.1 设置幻灯片放映方式	213
5.7.2 放映幻灯片	215
5.7.3 设置放映时间	216
习题五	217
第6章 计算机网络基础	221
6.1 计算机网络概述	221
6.1.1 计算机网络的定义和功能	222
6.1.2 计算机网络的基本概念	223
6.1.3 计算机网络的基本应用	223
6.2 计算机网络的产生与发展	225
6.2.1 面向终端的计算机网络	225
6.2.2 计算机通信网络	226
6.2.3 计算机互联网络	227
6.2.4 高速互联网络	229
6.2.5 计算机网络的发展趋势	230
6.3 计算机网络的基本组成	232
6.4 计算机网络的拓扑结构	233
6.5 计算机网络的分类	237
6.5.1 局域网、城域网和广域网	238
6.5.2 广播式网络与点对点网络	239
6.6 有线传输与无线传输	240
6.6.1 双绞线	240
6.6.2 同轴电缆	241
6.6.3 光纤	242
6.6.4 无线传输	243
6.7 Internet 基础知识	246
6.7.1 Internet 的信息服务	246
6.7.2 TCP/IP 协议	248
6.7.3 IE 浏览器的使用	249
6.7.4 网络文件的传输	259
6.7.5 电子邮件的使用	262

习题六	265
-----------	-----

第7章 计算机安全基础知识 267

7.1 网络安全	267
7.1.1 访问权限控制	267
7.1.2 防火墙技术	268
7.1.3 个人网络信息的安全	270
7.1.4 数据加密	271
7.1.5 数字签名	271
7.2 计算机安全	271
7.2.1 计算机病毒的历史	272
7.2.2 计算机病毒的定义及特点	274
7.2.3 病毒的防治	277
7.3 计算机病毒的防治	279
7.3.1 计算机病毒的特征	279
7.3.2 计算机病毒的分类	280
7.3.3 计算机病毒的防治	281
7.4 信息社会与计算机犯罪	282
7.4.1 计算机犯罪的特征	284
7.4.2 计算机犯罪类型	286
习题七	287

第8章 常用工具软件简介 291

8.1 压缩与解压工具	291
8.1.1 WinRAR	291
8.1.2 WinZip	295
8.2 中文 FrontPage 2003 简介	297
8.3 计算机病毒防护软件	300
8.3.1 金山毒霸	300
8.3.2 木马克星	303
8.4 常用下载软件——迅雷	305
8.5 图形图像软件 ACDSee	310

第 1 章 计算机基础知识

学习目标:

- ◎ 了解计算机的发展历程
- ◎ 熟悉计算机的特点, 分类及应用
- ◎ 掌握计算机的硬件与软件的组成部分
- ◎ 了解计算机内部信息的表示

计算机一般称为电脑 (Computer), 也被称为电子计算机或电子数字计算机, 是一种能对各种信息进行存储和高速处理的工具或电子机器, 它是 20 世纪人类最伟大的科技发明之一。综观历史, 人类以往所创造的任何工具或机器都是人类体能器官的延伸, 用于弥补人类体力劳动的不足。例如: 一切交通工具都是人腿的延伸, 一切机床或工具都是人手的延伸, 望远镜、显微镜和电视是人眼的延伸。而计算机是人类思维器官——大脑的延伸。由于大脑是指挥人体各种器官的中枢, 因此, 计算机的出现极大地提高和扩充了人类脑力劳动的效能, 开辟了人类智力解放的新纪元。

人们利用计算机解决科学计算、数据处理、过程控制、通信技术和辅助设计与制造、人工智能等问题, 都是按照一定的方法与步骤 (算法) 进行的。这种方法与步骤 (算法) 是定义精确的一系列规则, 它指出怎样使给定的输入信息经过有限步骤的处理产生所需要的结果信息。

随着信息时代的到来, 信息高速公路的兴起, 全球信息化进入一个全新的发展时期。人们越来越认识到计算机强大的信息处理功能, 从而使之成为信息产业的基础和支柱。人们在物质需求不断得到满足的同时, 对各种信息的需求也将日益增强, 计算机终将成为人们生活中必不可少的工具。本章将介绍计算机的初步知识和一些重要概念。

1.1 计算机的发展历程

1.1.1 计算机的产生与发展

人类所使用的计算工具随着生产力的发展、社会的进步, 以及人们的需求, 从简单到复杂, 从低级到高级不断地发展。

在远古社会，人类以十个手指作为计算工具，进行一些简单的数字计算，并形成了十进制的计数法。公元前五世纪，我们的祖先发明了珠算，算盘作为计算工具，先后传到日本等亚洲国家和欧洲。公元 17 世纪，欧洲人发明了对数计算器，后来又发明了机械式的手摇计算机、电动机械计算机。20 世纪初，英国人 Boole 创立了“布尔代数”，为电子计算机的诞生奠定了理论基础。用两个电子管等元件构成的双稳态触发器，来表示二进制数“0”和“1”，又为电子计算机的诞生奠定了物质基础。1946 年美国宾夕法尼亚大学摩尔学院与美国军方阿伯丁弹道实验室成功研制了第一台电子管组成的数字积分器和计算机 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator)，如图 1-1 所示。它装有 16 种型号和 18 000 个真空管、1 500 个电子继电器、70 000 个电阻器和 18 000 个电容器，占地 170 多平方米，总质量有 30 吨之巨，运算速度为 5 000 次 / 秒的庞然大物。它奠定了现代计算机科学和技术的发展基础。

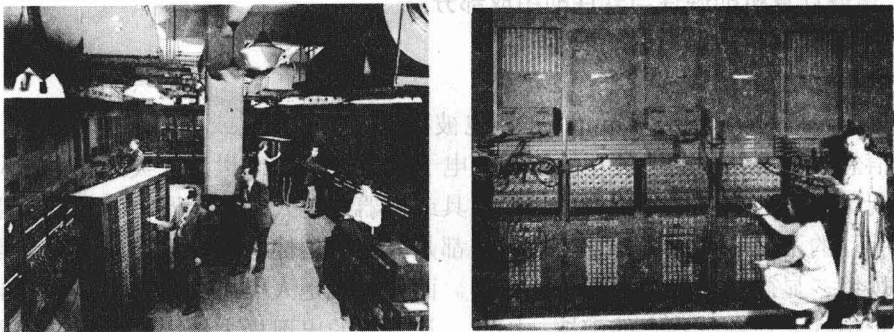


图 1-1 第一台电子计算机

ENIAC 用了 6 000 多个开关和配线盘来指示计算机，所以每次进行不同的运算时，科学家们就要切换开关和改变配线，这使得当时从事计算的科学家看上去更像在干体力活。美国数学家冯·诺依曼提出了解决此问题的办法，就是“存储程序和程序控制”。通俗地讲，就是把原来通过切换开关和改变配线来控制的运算步骤，以程序方式预先存放在计算机中，然后让其自动计算。至今，计算机设计仍然沿用这一思想。

自 ENIAC 诞生以来，伴随着电子器件的发展，计算机技术有了突飞猛进的发展。计算机的体系结构也已发生了重大变化。人们根据计算机所采用的逻辑元器件的演变对计算机发展进行了分析，如表 1-1 所示。

表 1-1 计算机发展的阶段

年代 器件	第一代 1946— 1957 年	第二代 1958—1964 年	第三代 1965—1974 年	第四代 1975 年至今
主要逻辑元件	电子管	晶体管	中、小规模集成电路	大规模、超大规模集成电路
内 存	汞延迟线	磁心存储器	半导体存储器	半导体存储器
外 存	穿孔卡片，纸带	磁 带	磁带、磁盘	磁盘、磁带、光碟等大容量存储器
处理速度（每秒指令数）	几千条	几百万条	几千万条	数亿条以上

第一代计算机采用电子真空管及继电器作为逻辑元件构成处理器和存储器，并用绝缘导线将它们互连在一起。这使它们的体积比较庞大，运算速度相对较慢，运算能力也很有限。第一代计算机的使用也很不方便，输入计算机的程序必须由 0 和 1 组成的二进制码表示，且只能进行定点数运算。电子管计算机相比之前的机电式计算机，无论是运算能力、运算速度还是体积等都有很大的进步，但电子管元件也存在许多明显的缺点，如在运行时产生的热量太大、可靠性较差、工作速度低、价格昂贵、体积庞大以及功耗大等缺点，这些都使计算机的发展受到限制。

晶体管的发明，标志着人类科技史进入一个新的时代。1947 年，贝尔实验室发明了点触型晶体管，1950 年又发明了面结型晶体管。与电子管相比，晶体管具有体积小、质量轻、寿命长、发热少、功耗低以及速度高等优点。晶体管的发明及其实用性的研究，为半导体和微电子产品的发展指明了方向，同时也为计算机的小型化和高速化奠定了基础，采用晶体管元件代替电子管成为第二代计算机的标志。

第二代计算机的成功，除采用了晶体管外，另一个重要因素是存储器的革命。1951 年，美籍华人王安发明了磁心存储器，该技术彻底改变了继电器存储器的工作方式和处理器的连接方法，也大大缩小了存储器的体积，为第二代计算机的发展奠定了基础。

由于第二代计算机采用晶体管逻辑元件及快速磁心存储器，使得计算机速度从第一代的每秒几千次提高到每秒几十万次，主存储器的存储容量从几千字节提高到 10 万字以上。从 1958 年到 1964 年，晶体管电子计算机经历了大范围的发展过程。从印制电路板到单元电路和随机存储器，从运算理论到程序设计语言，不断地革新使晶体管电子计算机的制造工艺日臻完善。1961 年，世界上最大的晶体管电子计算机 ATLAS 安装完毕。1964 年，中国制成了第一台全晶体管电子计算机 441-B 型。

1958 年，美国物理学家基尔比 (J. Kilby) 和诺伊斯 (N. Noyce) 同时发明了集成电路。集成电路的问世催生了微电子产业，采用集成电路作为逻辑元件成为第三代计算机的最重要特征，微程序控制开始普及。此外，系列兼容、流水线技术、高速缓存和先行处理机等也是第三代计算机的特点。

随着集成电路技术的迅速发展，采用大规模和超大规模集成电路及半导体存储器的第四代计算机开始进入社会的各个角落。计算机逐渐分化为通用大型机、巨型机、小型机和微型机。出现了共享存储器、分布存储器及不同结构的并行计算机，并相应产生了用于并行处理和分布处理的软件工具和环境。

超大规模集成电路 (VLSI) 工艺的日趋完善，使生产更高密度、更高速度的处理器和存储芯片成为可能。这一代计算机系统的主要特点是大规模并行数据处理及系统结构的可扩展性，这使计算机系统不仅在构成上具有一定的灵活性，而且大大提高了运算速度和整体性能。

新一代计算机是对第四代以后的各种未来型计算机的总称，新一代计算机的概念在 20 世纪 80 年代已经提出，目前已有智能计算机、神经计算机、生物计算机以及光子计算机等各种设想和发展蓝图，并在实际研制过程中取得了一些重要进程，但距真正研制成功仍有相当距离。因为从某种意义上说，这是一项对人类自身智能的挑战。相信随着计算机科学和相关技术的发展，在不远的将来，研制新一代计算机的目标一定能够实现。

1.1.2 计算机的发展趋势

1. 电子计算机的发展方向

从类型上看,今天的电子计算机技术正在向巨型化、微型化、网络化和智能化这四个方向发展。

巨型化不是指计算机的体积大,而是指计算机具有运算速度高、存储容量大以及功能更完善的系统。巨型机的应用范围如今已日渐广泛,它在航空航天、军事工业、气象、电子和人工智能等几十个学科领域发挥着巨大的作用,特别是在复杂的大型科学计算领域,其他的机种难以与之抗衡。

微型化是指大规模和超大规模集成电路的飞速发展,使得计算机的核心部件微处理器更新换代迅速,微型机的性能不断跃升。现今,除了办公桌上的台式微机外,还有便携式笔记本电脑、掌上电脑等。

网络化是指网络技术的快速发展,众多的计算机相互连接,形成了一个规模庞大、功能多样的网络系统,实现了大量的信息通信和资源共享。网络成为人们生活中不可或缺的组成部分。

智能化是指要求计算机具有人的智能,能够进行图像识别、定理证明、研究学习、探索、联想、启发和理解人的语言等,它是新一代计算机要实现的目标。

目前绝大部分的计算机都被称为冯·诺依曼计算机,那么从现有的研究情况看,未来的新型计算机将可能在哪些方面取得革命性的突破呢?

2. 未来的新型计算机

计算机的核心部件是芯片。然而,以硅为基础的芯片制造技术的发展是有限的。由于存在磁场效应、热效应、量子效应以及制作上的困难,必须开拓新的制造技术。那么哪些技术可能引发下一次的计算机技术革命呢?

从现有的情况看,可能的技术至少有四种:光技术、生物技术、量子技术和纳米技术。

(1) 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。与电子计算机相比,光子计算机具有超高速、强大并行处理能力、大存储量、非常强的抗干扰能力和与人脑相似的容错性等优点。目前光子计算机的许多关键技术,如光存储技术、光存储器和光电子集成电路等都已取得重大突破。

(2) 生物计算机

生物计算机在 20 世纪 80 年代中期开始研制,其最大的特点是采用了生物芯片。生物芯片由生物工程技术产生的蛋白分子构成。在这种芯片中,信息以波的形式传播,运算速度比当今最新一代计算机快 10 万倍,能量消耗仅相当于普通计算机的 1/10,并且拥有巨大的存储能力。

由于蛋白分子能够自我组合,再生新的微型电路,使得生物计算机具有生物体的一些特点,如能发挥生物本身的调节机能,自动修复芯片发生的故障,还能模仿人脑的思考机制。

(3) 量子计算机

这是一种基于量子力学原理的、采用深层次计算机模式的计算机。这种模式只由物质世界中一个原子的行为所决定，而不是像传统的二进制计算机那样将信息分为 0 和 1，对应于晶体管的开和关来进行处理。在量子计算机中，最小的信息单元是一个量子比特，它是以多种状态同时出现的。这种数据结构对使用并行结构计算机来处理信息是非常有利的。量子计算机具有一些近乎神奇的性质：信息传输可以不需要时间，信息处理所需能量可以接近于零。

与传统的电子计算机相比，量子计算机有以下优势：解题速度快、存储量大、搜索功能强劲和安全性较高等。

1.1.3 我国计算机的发展

我国对计算机的研究，虽然起步较晚，但是发展较快。从 20 世纪 50 年代开始研制高性能计算机，其发展的阶段与国际发展相类似，也经历了大型机、超级计算机、高性能计算机时代。

1. 第一阶段（1957—1962 年）

1957 年，哈尔滨工业大学研制成功了中国第一台模拟式电子计算机。1958 年，中国第一台计算机——103 型通用数字电子计算机由中国科学院计算所与北京有线电厂共同研制成功，运行速度每秒 1 500 次，字长 31 位，内存容量 1 024B。1959 年，中国研制成功 104 型电子计算机，内存容量为 2 048B，字长 39 位，运算速度为每秒 10 000 次，为我国尖端武器的发展作出了重要贡献。1960 年，中国第一台大型通用电子计算机——107 型通用电子计算机研制成功，其字长 32 位，内存容量为 1 024B，有加減乘除等 16 条指令，主要用于弹道计算。

2. 第二阶段（1963—1972 年）

1963 年，中国第一台大型晶体管电子计算机——109 机研制成功。这标志着中国电子计算机进入第二代。1964 年，441B 全晶体管计算机研制成功，字长 40 位。1965 年，中国第一台百万次集成电子计算机 DJS-II 型的操作系统编制完成。1967 年，新型晶体管大型通用数字计算机诞生。1968 年，北京大学承接研制百万次集成电路数字电子计算机——150 机。1970 年，中国第一台具有多道程序分时操作系统和标准汇编语言的计算机——411B-II 型全晶体管计算机研制成功。1972 年，每秒运算 11 万次的大型集成电路通用数字电子计算机研制成功。

3. 第三阶段（1973—1982 年）

1973 年，中国第一台百万次集成电路电子计算机研制成功，字长 48 位，存储容量 13 KB。1974 年，DJS-130，131，132，135，140，152，153 等 13 个机型先后研制成功。1976 年，DJS-183，184，185，186，1 804 机研制成功。我国台湾省台中农学院发明了第一代仓颉输入法。1977 年，中国第一台微型计算机 DJS-050 机研制成功。1979 年，中国研制成功每秒运算 500 万次的集成电路计算机——HDS-9。1981 年，中国研制成功的 260 机平均运算速度达到每秒 1000 万次。《信息交换用汉字编码字符集·基本集》GB 2312—1980 国家

标准正式发布实施。

4. 第四阶段 (1983—1992 年)

1983 年, 国防科技大学研制成功“银河-I 型”巨型计算机, 运算速度达到每秒 1 亿次。1985 年, 华光-I 型汉字激光照排系统投入生产。1986 年, 中华学习机投入生产。1987 年, 第一台国产的 286 微机——长城 286 正式推出。1988 年, 第一台国产 386 微机——长城 386 推出, 中国发现首例计算机病毒。1990 年, 中国首台高智能计算机——EST / IS 4260 智能工作站诞生, 长城 486 计算机问世。1992 年, 中国最大的汉字字符集——6 万计算机汉字字库正式建立。

5. 第五阶段 (1992 年至今)

1993 年, 中国第一台 10 亿次巨型银河-II 型计算机通过鉴定, 如图 1-2 所示。1995 年, 曙光 1000 大型机通过鉴定, 其峰值可达每秒 25 亿次。1997 年, 银河-III 并行巨型计算机研制成功。1999 年, 银河-IV 巨型机研制成功。

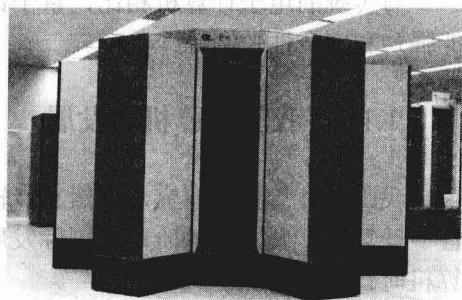


图 1-2 我国 10 亿次巨型银河计算机

1.2 计算机的特点

计算机的发明和发展是 20 世纪最伟大的科学技术成就之一。作为一种通用的智能工具, 它具有以下几个特点:

1. 运算速度快

现代的巨型计算机系统的运算速度已达每秒几十亿次乃至几百亿次。大量复杂的科学计算在过去由人工计算需要几年、几十年, 而现在用计算机计算只需要几天或几个小时, 甚至几分钟就可以完成。

2. 运算精度高

由于计算机内采用二进制数制进行运算, 因此可以用增加表示数字的设备和运用计算技术, 使数值计算的精度越来越高。例如, 对圆周率的计算, 数学家们经过长期艰苦的努力只算到了小数点后 500 位, 而使用计算机很快就算到了小数点后 200 万位。

3. 通用性强

计算机可以将任何复杂的信息处理任务分解成一系列的基本算术和逻辑操作, 反映在计算机的指令操作中, 按照各种规律执行的先后次序把它们组织成各种不同的程序, 存入存储器中。在计算机的工作过程中, 利用这种存储程序指挥和控制计算机自动快速地进行信息处理, 并且十分灵活、方便, 易于变更, 这使得计算机具有极大的通用性。

4. 具有记忆和逻辑判断功能

计算机有内部存储器和外部存储器，可以存储大量的数据，随着存储容量的不断增大，可存储记忆的信息量也越来越大。计算机程序加工的对象不只是数值量，还可以包括形式和内容十分丰富的各种信息，如语言、文字、图形、图像、音乐、影像等。编码技术使计算机既可以进行算术运算，又可以进行逻辑运算，也可以对语言、文字、符号、大小、异同等进行比较、判断、推理和证明，从而极大地扩大了计算机的应用范围。

5. 具有自动控制能力

计算机内部操作、控制是根据人们事先编制好的程序自动控制进行的，不需要人工干预。

1.3 计算机的分类

1. 按计算机设计原理分类

1) 数字计算机。数字计算机是用电信号的有无、个数位置等来表示数和计算，其特点是运算速度快、精确度高、具有记忆（存储）和逻辑判断能力。因此适宜科学计算、信息处理、过程控制和人工智能，具有最广泛的用途。

2) 模拟计算机。模拟计算机是用电压（或电流）大小表示数和用电的物理变化过程实现计算，相对于数字计算机来说，其精度较低，但模拟计算机解题速度快，在模拟计算和控制系统中应用较多。

2. 按用途分类

1) 通用计算机。通用计算机指的是数字计算机，也称为“电脑”。它具有功能多、配置全、用途广、通用性强等特点。目前使用最多的微型机就是该类型计算机。

2) 专用计算机。用来专门处理某一类的信息。例如专用于医疗方面的计算机等。

3. 按数字计算机的硬件和软件功能分类

美国电气和电子工程师学会（IEEE）提出采用六大类的分类法，即分为巨型计算机、大型机、小型机、个人计算机、工作站、小巨型桌面计算机。

1) 巨型计算机。常指运算速度每秒超过亿次以上的高性能计算机。主要用于军事和尖端科技研究方面。我国研制成功的神威 I 型每秒可达 3000 亿次浮点运算结果；美国研制的计算机每秒可达上万亿次浮点运算结果。目前，世界上只有少数几个国家能研制巨型机。

2) 大型计算机。运算速度在几千万次左右，这类计算机配置于企事业单位的计算中心，计算中心统一安排管理的主要设备。例如，我国银行系统的城市分行使用此类计算机作为结算中心。如 IBM 370 系列、DEC 公司的 VAX800 等都属于此类计算机。

3) 小型计算机。运算速度在几百万次左右，具有小型机体积小、价格低、性能价格比

高等优点。如美国 DEC 公司生产的 PDP11、VAX 750 系列, IBM 公司生产的 AS / 400 系列, 我国生产的太极系列等都是小型计算机。

4) 个人计算机。个人计算机又称微型计算机 (Microcomputer), 简称 PC 机, 是目前世界上使用最广泛、数量最多的机器。微机体积小、功耗低、可靠性强、价格低廉, 对使用环境要求不高, 因此得到广泛应用, 对计算机普及和应用起到了重要作用。例如 IBM 公司的 PC 系列及其兼容机, 我国生产的长城、联想、海尔等系列微型机。

5) 工作站。工作站与高档微机之间的界限不明确, 因为任何一台个人计算机都可以当做工作站, 但是工作站有自身的特点, 它的运算速度通常比一般的微机要快, 有丰富的外部设备和软件, 如大屏幕显示、大容量的存储器、特殊的多媒体软件和设备、还有较强的网络通信功能, 它主要应用于特殊的产业领域。例如广告图像处理、辅助设计和网络中的服务器等方面。

6) 小巨型桌面计算机。这类计算机也称为桌上型超级电脑, 特点是体积小、功能强, 可以置放在桌上。

值得指出的是, 随着集成电路技术的迅速发展, 微型计算机的功能日益强大, 其运算速度和处理功能与早期的小型甚至大型计算机已经没有什么区别; 在许多应用场合, 微机已经取代了原来的大型、小型计算机。

1.4 计算机的应用

随着计算机技术的不断发展, 计算机应用已广泛而深入地渗透到人类社会的各个领域, 影响和改变着人类的工作、学习和生活方式, 推动了社会的发展, 促进了生产率的提高。计算机的应用主要可以归纳为以下几个方面:

1. 科学计算

科学计算也称数值计算, 是指用于解决科学研究和工程设计中提出的数学问题的计算。科学计算的特点是计算量大, 数值变化范围大。世界上第一台电子数字计算机就是为科学计算而设计的。

在科学研究领域 (如数学、物理、化学、天文、地理等) 和工程技术领域 (如航天、汽车、造船、建筑等), 都存在着大量繁杂的数值计算问题, 而科学技术的发展, 又使得这些领域中的计算模型日趋复杂。显然, 人工计算已无法解决这些问题, 而这正是计算机的专长。科学计算是计算机的重要应用之一。

2. 数据处理

数据处理也称为非数值计算, 是指对大量的数据进行加工处理 (如收集、存储、整理、分析、合并、分类、统计等), 以形成有用的信息。数据处理的特点是涉及的数据量大, 但计算方法较简单。