

21世纪高等学校计算机规划教材

21st Century University Planned Textbooks of Computer Science

大学计算机 基础

Fundamentals of Computers

熊聪聪 宁爱军 主编

- 强调应用软件多样性，拓宽学生的知识面
- 强调知识适度和广度，激发学生学习兴趣
- 强调实际操作和应用，注重动手能力培养



高校系列

 人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

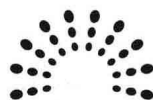
21世纪高等学校计算机规划教材

21st Century University Planned Textbooks of Computer Science

大学计算机 基础

Fundamentals of Computers

熊聪聪 宁爱军 主编



高校系列

人民邮电出版社
北京

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础 / 熊聪聪, 宁爱军主编. —北京: 人民邮电出版社, 2009. 9
21世纪高等学校计算机规划教材
ISBN 978-7-115-19986-7

I. 大… II. ①熊…②宁… 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137496号

内 容 提 要

通过本书不仅可以学会计算机操作, 具备解决实际问题的能力, 而且还能掌握一定的计算机原理、基本知识、基本方法, 为后续课程的学习打下基础。全书分为 20 章, 包括: 计算机基础知识、Windows XP、其他操作系统、常用工具软件、Word 2003、Excel 2003、PowerPoint 2003、WPS 2007、网络技术基础、Internet 技术基础、信息检索与应用、网站建设、信息安全技术、多媒体技术基础、图像处理技术基础、声音处理技术基础、视频处理技术基础、动画制作 Flash MX、图像处理技术基础、数据库技术基础和程序设计基础。另外, 本书还配有相应的习题集和实验指导书。本书可作为高等学校“大学计算机基础”课程的教材, 也可以作为学习和使用计算机的参考书。

21 世纪高等学校计算机规划教材

大学计算机基础

-
- ◆ 主 编 熊聪聪 宁爱军
责任编辑 蒋 亮
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京铭成印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 20
字数: 521 千字
印数: 1—5 400 册
- 2009 年 9 月第 1 版
2009 年 9 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-19986-7

定价: 34.00 元

读者服务热线: (010)67170985 印装质量热线: (010)67129223
反盗版热线: (010)67171154

现今社会对人才的基本要求之一就是应用计算机的能力。在高等学校,培养学生应用计算机的能力,主要是通过计算机课程的体制改革,即计算机教学分层、分类规划与实施;密切联系实际,恰当体现与各专业其他课程配合;教学必须以市场需求为导向,目的是培养高素质创新型人才。

人民邮电出版社经过对教学改革新形势充分的调查研究,依据目前比较成熟的教学大纲,组织国内优秀的有丰富教学经验的教师编写一套体现教学改革最新形势的“高校系列计算机教材”。在本套教材的出版过程中,我社多次召开教材研讨会,广泛听取了一线教师的意见,也邀请众多专家对大纲和书稿做了认真的审读与研讨。本套教材具有以下特点。

1. 覆盖面广,突出教改特色

本套教材主要面向普通高等学校(包括计算机专业和非计算机专业),是在经过大量充分的调研基础上开发的计算机系列教材,涉及计算机教育领域中的所有课程(包括专业核心骨干课程与选修课程),适应了目前经济、社会对计算机教育的新要求、新动向,尤其适合于各专业计算机教学改革的特点特色。

2. 注重整体性、系统性

针对各专业的特点,同一门课程规划了组织结构与内容不同的几本教材,以适应不同教学需求,即分别满足不同层次计算机专业与非计算机专业(如工、理、管、文等)的课程安排。同时本套教材注重整体性的策划,在教材内容的选择上避免重叠与交叉,内容系统完善。学校可根据教学计划从中选择教材的各种组合,使其适合本校的教学特点。

3. 掌握基础知识,侧重培养应用能力

目前社会对人才的需要更侧重于其应用能力。培养应用能力,须具备计算机基础理论、良好的综合素质和实践能力。理论知识作为基础必须掌握,本套教材通过实践教学与实例教学培养解决实际问题的能力和知识综合运用能力。

4. 教学经验丰富的作者队伍

高等学校在计算机教学和教材改革上已经做了大量的工作,很多教师在计算机教育与科研方面积累了相当多的宝贵经验。本套教材均由有丰富教学经验的教师编写,并将这些宝贵经验渗透到教材中,使教材独具特色。

5. 配套资源完善

所有教材均配有 PPT 电子教案,部分教材配有实践教程、题库、教师手册、学习指南、习题解答、程序源代码、演示软件、素材、图书出版后要更新的内容等,以方便教与学。

我社致力于优秀教材的出版,恳请大家在使用的过程中,将发现的问题与提出的意见反馈给我们,以便再版时修改。

前 言

随着信息技术的飞速发展,计算机深入到人们生活和工作的各个领域,计算机日益普及,新入学本科生的计算机操作基础越来越好,原来普及式的计算机基础教学已经不能满足大学生学习、工作和生活需要。大学计算机基础教学需要理论知识和实际操作相结合,让学生不仅学会计算机操作,具备解决实际问题的能力,而且还能掌握一定的计算机原理、基本知识、基本方法,为后续课程的学习打下基础。

本书的特点:(1)强调一定的知识深度和广度,以及知识的实用性;(2)强调实际操作,利用计算机解决实际问题的能力;(3)强调软件多样性,拓宽学生的知识面;(4)强调信息素养的培养;(5)多采用案例的方法阐述操作过程;(6)注意培养学生的自学能力;全书文字简洁,可读性强,便于学生自学。(7)本书配有相应的习题集和实验指导书。

本书共分为20章,其主要内容包括:计算机基础知识、Windows XP、其他操作系统、常用工具软件、Word 2003、Excel 2003、PowerPoint 2003、WPS 2007、网络技术基础、Internet 技术基础、信息检索与应用、网站建设、信息安全技术、多媒体技术基础、图像处理技术基础、声音处理技术基础、视频处理技术基础、动画制作 Flash MX、图像处理技术基础、数据库技术基础和程序设计基础。

建议在安排教学计划时,根据文理科、不同专业的特点,选择相应的教学内容,合理安排教学和自学内容。在教学内容方面,各校可根据学时、学生的情况合理选择;在教学计划安排方面,可以自行选择章节次序,可以先操作后原理;在教学方面,可适当安排部分原理性、知识性以及操作性的内容自学。操作性的内容应该从应用实例出发,注意培养学生举一反三的能力和自学能力。

本书第1章由杨光磊编写,第2章、第7章由熊聪聪编写,第3章由赵奇编写,第4章、第20章由王燕编写,第5章、第6章、第8章由张艳华编写,第9章、第10章、第12章、第13章、第15章由宁爱军编写,第11章由王辉编写,第14章、第16章、第17章、第18章由满春雷编写,第19章由窦若非编写。

全书由熊聪聪、宁爱军担任主编,负责全书的总体策划、校对和统筹定稿,参加本书编写工作的还有尹淑琴、王祖卫、李伟等。本书的出版还得到了编者所在院校各级领导的关心和支持,在此一并表示感谢。

由于作者水平有限,书中会有很多缺点和不足,恳请广大读者批评指正。邮箱:ningaijun@sina.com,教学网站:<http://csie.tust.edu.cn/ccbs>。

编 者

2009年6月

目 录

第 1 章 计算机基础知识.....1

1.1 计算机概述及其发展史.....1

1.1.1 计算机发展历史.....1

1.1.2 微型计算机的发展概况.....2

1.1.3 计算机系统模式的分类.....3

1.2 计算机的应用领域.....4

1.3 计算机的发展前景.....5

1.4 信息概述.....6

1.4.1 信息与信息技术.....6

1.4.2 信息技术发展趋势.....6

1.4.3 做信息时代的高技术人才.....7

1.5 计算机中信息的表示.....8

1.5.1 信息的数字化编码.....8

1.5.2 进位计数制.....9

1.5.3 不同进制数的转换.....10

1.5.4 数字在计算机中的表示.....13

1.5.5 计算机中的字符编码.....14

1.5.6 计算机中的汉字编码.....16

1.5.7 其他常见编码介绍.....17

1.5.8 多媒体信息的表示.....17

1.6 计算机系统的组成.....18

1.6.1 硬件与软件的关系.....18

1.6.2 冯·诺依曼体系结构.....19

1.6.3 计算机基本工作原理.....20

1.6.4 地址与存储单位.....21

1.7 软件系统.....21

1.7.1 系统软件.....21

1.7.2 常见应用软件.....22

1.8 微型计算机.....23

1.8.1 微型计算机硬件组成.....23

1.8.2 常用的外部设备.....30

1.8.3 计算机硬件系统维护.....33

小结.....33

第 2 章 Windows XP.....34

2.1 Windows XP 简介.....34

2.1.1 Windows XP 的特点.....34

2.1.2 Windows XP 的安装.....34

2.1.3 Windows XP 的启动、登录、 注销和关闭.....36

2.2 Windows 基本操作.....37

2.2.1 鼠标、键盘和输入法.....37

2.2.2 Windows XP 的桌面.....40

2.2.3 Windows XP 的菜单.....40

2.2.4 Windows XP 的窗口.....41

2.2.5 Windows XP 的任务栏.....43

2.3 文件和文件夹.....45

2.3.1 文件和树形文件系统.....45

2.3.2 文件和文件夹的基本操作及 资源管理器.....45

2.3.3 文件夹选项.....47

2.4 Windows XP 使用.....47

2.4.1 快捷方式.....47

2.4.2 回收站.....47

2.4.3 我的文档.....48

2.4.4 Windows XP 的快捷操作.....48

2.5 控制面板.....48

2.5.1 控制面板简介.....48

2.5.2 控制面板的常用组件.....49

2.6 计算机管理.....51

2.6.1 用户账户管理.....51

2.6.2 磁盘管理.....51

2.7 其他工具.....54

2.7.1 记事本	54	3.4.3 嵌入式操作系统	70
2.7.2 画图	54	3.4.4 常见的嵌入式操作系统	70
2.7.3 计算器	55	小结	71
2.7.4 音量控制	55	第 4 章 常用工具软件	72
2.7.5 录音机	55	4.1 压缩软件 WinRAR	72
2.8 常用设备	56	4.2 数字图像处理软件 ACDSee	74
2.8.1 打印机的安装和使用	56	4.3 PDF 文件阅读器 Adobe Reader	76
2.8.2 刻录机的使用	56	4.4 暴风影音和 RealPlayer	78
2.8.3 扫描仪的使用	56	4.4.1 暴风影音	78
2.8.4 移动存储介质的使用	57	4.4.2 RealPlayer	80
2.9 Windows XP 系统维护	57	4.5 Winamp	81
2.9.1 Windows 优化大师	57	4.6 翻译软件(金山词霸)	82
2.9.2 操作系统的备份与还原	58	4.7 虚拟光驱 Daemon Tools	83
小结	59	小结	84
第 3 章 其他操作系统	60	第 5 章 Word 2003	85
3.1 MS-DOS 操作系统	60	5.1 Word 2003 界面与文档	85
3.1.1 MS-DOS 简介	60	5.2 编辑与格式设置	89
3.1.2 MS-DOS 的文件和文件夹	60	5.3 定义并使用样式	93
3.1.3 常用 DOS 命令	62	5.4 使用 MathType 编辑公式并 编号	96
3.1.4 批处理	64	5.5 图片、自选图形与图编号	98
3.2 Linux/Unix 简介	64	5.6 表格与表编号	101
3.2.1 Unix/Linux 的产生与发展	64	5.7 设置参考文献	105
3.2.2 Linux 与自由软件运动	65	5.8 页面设置	106
3.2.3 Red Hat Linux9.0 简介	65	5.9 制作目录	109
3.2.4 Linux 的启动与退出	65	小结	111
3.2.5 Linux 的用户账号	66	第 6 章 Excel 2003	112
3.2.6 Linux 的图形化桌面	66	6.1 Excel 2003 的界面	112
3.2.7 Linux 的文件和目录管理	67	6.2 工作簿与工作表	113
3.2.8 Linux 软件包管理	67	6.3 数据输入与格式设置	116
3.2.9 Linux 网络应用	68	6.4 数据处理	122
3.3 Macintosh 与 Apple	69	6.5 公式与函数	126
3.4 嵌入式操作系统	69	6.6 图表	131
3.4.1 嵌入式系统概念	69		
3.4.2 嵌入式处理器	70		

小结	133	9.1 网络概述	154
第 7 章 PowerPoint 2003	134	9.2 网络分类	155
7.1 PowerPoint 2003 简介	134	9.2.1 从网络地理范围划分	155
7.1.1 PowerPoint 2003 的启动和退出	134	9.2.2 从网络使用范围分类	155
7.1.2 建立演示文稿	135	9.2.3 从网络拓扑结构划分	155
7.1.3 保存和打开演示文稿	135	9.3 数据通信技术基础	157
7.2 演示文稿的编辑	135	9.4 网络协议和体系结构	159
7.2.1 文稿内容的输入	135	9.4.1 协议	159
7.2.2 编号、批注、备注、页眉和页脚	136	9.4.2 常用协议	159
7.2.3 插入文本框、图片、图表和声音	136	9.5 网络操作系统	160
7.2.4 幻灯片视图	138	9.6 网络硬件设备	160
7.2.5 编辑幻灯片	139	9.6.1 网络主体设备	160
7.3 美化演示文稿	139	9.6.2 网络传输介质	160
7.3.1 文字和段落的格式化	139	9.6.3 网络连接设备	162
7.3.2 幻灯片设计模板	140	9.7 局域网	163
7.3.3 幻灯片配色方案	140	9.7.1 对等网络的组建	163
7.3.4 幻灯片母版	141	9.7.2 使用局域网	166
7.3.5 动画	141	小结	167
7.3.6 超链接	142	第 10 章 Internet 技术基础	168
7.4 演示文稿的放映与打印	143	10.1 Internet 概述	168
7.4.1 放映演示文稿	143	10.2 TCP/IP	168
7.4.2 打印演示文稿	144	10.2.1 什么是 TCP/IP	168
小结	145	10.2.2 IP 地址	169
第 8 章 WPS 2007	146	10.3 DNS 系统	169
8.1 WPS 文字界面与文档	146	10.4 WWW 服务	170
8.2 WPS 文档编辑与排版	147	10.4.1 WWW 概念	170
8.3 WPS 表格界面与文档	149	10.4.2 URL 地址	170
8.4 WPS 演示界面与文档	150	10.4.3 Internet Explorer	170
小结	153	10.4.4 Netscape Navigator 浏览器	173
第 9 章 网络技术基础	154	10.5 电子邮件	173
9.1 网络概述	154	10.6 FTP 与文件上传/下载	177
9.2 网络分类	155	10.6.1 FTP 概述	177
9.2.1 从网络地理范围划分	155	10.6.2 使用 FTP 服务	178
9.2.2 从网络使用范围分类	155	10.7 远程登录 Telnet 与远程桌面	179
9.2.3 从网络拓扑结构划分	155		
9.3 数据通信技术基础	157		
9.4 网络协议和体系结构	159		
9.4.1 协议	159		
9.4.2 常用协议	159		
9.5 网络操作系统	160		
9.6 网络硬件设备	160		
9.6.1 网络主体设备	160		
9.6.2 网络传输介质	160		
9.6.3 网络连接设备	162		
9.7 局域网	163		
9.7.1 对等网络的组建	163		
9.7.2 使用局域网	166		
小结	167		

10.8 网络测试工具	180	12.4 网站发布	207
10.8.1 Ping 命令	180	小结	208
10.8.2 netstat 命令	180	第 13 章 信息安全技术	209
10.8.3 IPConfig 命令	181	13.1 信息安全概述	209
10.9 其他 Internet 服务	181	13.1.1 信息安全的含义	209
10.9.1 网络游戏	181	13.1.2 信息安全的风险来源	209
10.9.2 BBS 论坛	182	13.2 信息安全防范措施	210
10.9.3 网络实时聊天工具	183	13.2.1 数据备份和镜像	210
10.9.4 网络多媒体	183	13.2.2 数据加密	212
10.9.5 博客	184	13.2.3 数字签名	213
10.9.6 电子商务	184	13.2.4 防火墙	213
10.9.7 电子政务	185	13.2.5 补丁程序	214
小结	185	13.2.6 加强系统管理	214
第 11 章 信息检索与应用	186	13.2.7 提高物理安全度	215
11.1 信息检索	186	13.3 计算机病毒	215
11.2 计算机信息检索系统	186	13.3.1 病毒概述	215
11.2.1 光盘数据库检索系统	187	13.3.2 病毒的传播途径	216
11.2.2 联机信息检索系统	187	13.3.3 病毒防治	216
11.3 网络信息检索	193	13.3.4 对病毒的态度	218
小结	195	13.4 黑客与计算机犯罪	218
第 12 章 网站建设	196	13.4.1 黑客	218
12.1 超文本标识语言 HTML	196	13.4.2 计算机犯罪	219
12.2 Macromedia Dreamweaver	199	13.5 信息道德与法规	219
12.2.1 Dreamweaver 8 界面	199	13.5.1 信息道德	219
12.2.2 编辑和保存网页	200	13.5.2 信息法规	220
12.2.3 图片	202	13.6 知识产权保护	220
12.2.4 超级链接	203	13.6.1 什么是知识产权	220
12.2.5 表格	203	13.6.2 知识产权保护法规	220
12.2.6 表单	204	小结	221
12.3 样式表 CSS	205	第 14 章 多媒体技术基础	222
12.3.1 样式概述	205	14.1 多媒体基本概述	222
12.3.2 网页使用样式	206	14.1.1 多媒体的基本概念、特征和类型	222
12.3.3 用 Dreamweaver 8 设计样式	206		

14.1.2 网络多媒体的传输	222	15.5.6 颜色替换工具	240
14.2 数字压缩技术	223	15.5.7 绘画工具	241
14.2.1 压缩基本原理	223	15.5.8 仿制图章工具	241
14.2.2 压缩方法分类	223	15.5.9 橡皮擦工具	242
14.2.3 多媒体数据压缩	224	15.5.10 填充工具	242
14.3 多媒体文件格式	224	15.5.11 文字工具	243
14.4 多媒体数据采集	225	15.6 色彩调整	244
14.5 数据处理	226	15.6.1 去色	244
小结	228	15.6.2 变化	244
第 15 章 图像处理技术基础	229	15.6.3 其他色彩调整命令	245
15.1 Photoshop CS 的工作环境	229	15.7 图层	245
15.2 文件操作	230	15.7.1 图层基本操作	245
15.2.1 新建文件	230	15.7.2 图层样式	247
15.2.2 打开文件	231	15.7.3 图层混合模式	248
15.2.3 保存文件	231	15.7.4 图层蒙版	248
15.3 选区	232	15.8 滤镜	249
15.3.1 规则选区	232	15.8.1 使用滤镜	249
15.3.2 多选区操作	233	15.8.2 调整滤镜参数	250
15.3.3 不规则选区	233	15.8.3 滤镜举例	251
15.3.4 调整选区	234	15.9 动作	252
15.3.5 魔棒工具	235	小结	253
15.3.6 色彩范围	235	第 16 章 声音处理技术基础	254
15.4 常用编辑命令	236	16.1 音频处理基础	254
15.4.1 还原和重做	236	16.2 音频编码	254
15.4.2 向前和返回	236	16.3 声卡的使用	255
15.4.3 变换	236	16.4 Cool Edit Pro 使用	256
15.4.4 剪切、拷贝和粘贴	237	16.4.1 录音	256
15.4.5 粘贴入	238	16.4.2 后期效果处理	257
15.5 工具	238	16.4.3 混缩合成	257
15.5.1 前景色和背景色	238	16.4.4 特殊音效	257
15.5.2 移动工具	239	16.5 声音文件格式的相互转换	258
15.5.3 裁切工具	239	小结	258
15.5.4 修复画笔工具	240	第 17 章 视频处理技术基础	259
15.5.5 修补工具	240	17.1 视频格式简介	259

17.2 Ulead Video Studio 的使用.....	260	19.3 关系数据库.....	287
17.2.1 捕获和导入素材.....	261	19.3.1 关系数据库.....	287
17.2.2 编辑视频素材.....	262	19.3.2 数据库的设计过程.....	287
17.2.3 转场和覆盖效果.....	263	19.4 Microsoft Access 2003 简介.....	288
17.2.4 添加标题和字幕.....	264	19.5 创建数据库.....	289
17.2.5 添加声音.....	265	19.6 创建表.....	290
17.2.6 输出与分享.....	268	19.7 定义表之间的关系.....	294
17.3 其他视频编辑软件.....	268	19.8 查询.....	296
小结.....	269	19.8.1 查询与表.....	296
第 18 章 动画制作 Flash MX	270	19.8.2 创建查询.....	296
18.1 Flash 简介.....	270	19.8.3 运行查询.....	297
18.2 Flash 工具.....	271	19.8.4 SQL 语言.....	297
18.3 动画制作.....	273	19.9 窗体.....	297
18.3.1 移动渐变动画.....	273	19.10 报表.....	299
18.3.2 形状渐变动画.....	274	小结.....	301
18.3.3 帧并帧动画.....	275	第 20 章 程序设计基础	303
18.4 添加声音.....	276	20.1 计算机程序.....	303
18.5 遮罩层.....	278	20.1.1 程序的概念.....	303
18.6 导线层.....	279	20.1.2 程序语言发展与分类.....	303
18.7 场景.....	281	20.1.3 语言处理程序.....	305
18.8 动作命令.....	282	20.2 算法概述.....	305
18.9 动画发布.....	283	20.2.1 算法的概念.....	305
小结.....	284	20.2.2 算法描述.....	305
第 19 章 数据库技术基础	285	20.3 程序设计步骤.....	307
19.1 数据库系统.....	285	小结.....	308
19.2 数据模型.....	286	参考文献	309

第 1 章

计算机基础知识

随着时代进步、科技发展,以计算机技术为核心的信息技术产业正处在高速成长、进一步成熟的高峰时期,20 世纪末 21 世纪初正是信息的时代,信息技术已经成为人们适应社会的一个重要组成部分。

本章主要介绍计算机科学的一些基础知识,简单介绍了计算机的发展历程、应用领域、信息、信息技术、数制和编码等基本概念。

1.1 计算机概述及其发展史

计算机是一种能够根据程序指令对信息进行加工、运算、存储,并迅速而高效地自动完成信息处理的电子集成设备。它和人脑相似,能够采集、识别、存储、转换和处理外界信息,所以有人也称为电脑。

1.1.1 计算机发展历史

计算机的发展经历了手动到自动的变迁历程,也是人类认知世界的过程。

1. 中国古代的计算技术

中国古代西周时期出现的算珠和春秋时期出现的算筹是最早将算法和专用实物结合的运算工具。到了宋元年间,杨辉等著名数学家创建的珠算歌诀则是将算法理论化、系统化的初步表现。发展到明代,珠算机械化、大众化使得算盘的应用空前成熟和广泛,奠定了算盘在古代计算发展史中的重要地位,因此人们称算盘是最古老的“计算机”。

中国古代的计算技术曾在世界范围长久保持着领先,17 世纪德国著名数学家莱布尼兹认为,中国的八卦是最早的二进制计数法。在八卦图的启迪下,莱布尼兹系统地提出了二进制运算法则。

2. 计算机的雏形——机械式计算机

1642 年,法国物理学家和思想家帕斯卡发明加法机。这是人类历史上第一台机械式计算机。

1673 年,莱布尼兹发明乘法机。这是第一台可以运行完整的四则运算的计算机。他还在巴黎科学院表演了经他改进的采用十字轮结构的计算器(如图 1-1 所示),完成了数字的不连续传输,奠定了早期机械式计算机的雏形。据记载,莱布尼兹曾把自己的乘法机复制品送给康熙皇帝。

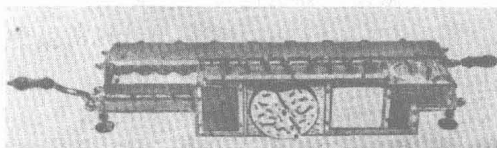


图 1-1 莱布尼兹改进的计算器

1822 年,英国数学家巴贝奇发明差分机,专门

用于航海和天文计算。这是最早采用寄存器来存储数据的计算机，体现了早期程序设计思想的萌芽。

1888 年，美国人赫尔曼·霍勒斯发明了制表机。它采用电气控制技术取代纯机械装置，这是计算机发展中的第一次质变。

3. 电子计算机的出现

1946 年 2 月，随着电子技术的发展，在美国的宾夕法尼亚大学诞生了世界上第一台电子计算机，即电子数字积分计算机（Electronic Numerical Integrator And Computer, ENIAC）。它是美国为计算弹道轨迹而研制成功的世界第一台计算机，采用了 18 000 个电子管，总重量达 30 吨，造价为 40 万美元。

以后的六十年里，伴随着电子技术、通信技术的日新月异，计算机技术以前所未有的速度迅猛发展。通常根据计算机所采用的电子元件不同，将计算机划分为电子管计算机（占地庞大，造价昂贵，运算速度较慢：5 000 次/秒）、晶体管计算机（体积、重量、成本下降，速度提升：百万次/秒，开始采用高级语言进行程序设计）、集成电路计算机（体积更小、速度更快，出现了多道程序设计和分时联机操作系统）和大规模、超大规模集成电路计算机（出现了微型计算机，程序设计语言和操作系统更加多样化，软件逐步形成产业化，计算机进入了多媒体、网络化时代）等四代。

表 1-1 描述了计算机的不同发展时代及其应用领域。

表 1-1 计算机的发展历程及应用范围

发 展 阶 段	年 代	主要逻辑元器件	应 用 范 围
第一代	1946 ~ 1958	真空电子管	科学计算、军事发展
第二代	1958 ~ 1964	晶体管	数据处理、过程控制
第三代	1964 ~ 1971	集成电路	工业控制的各个领域
第四代	1971 至今	大规模、超大规模集成电路	电子、化工、科学研究、生物技术等各行各业，多媒体化、网络化

1.1.2 微型计算机的发展概况

1. 史上第一台微型计算机

微型计算机又称个人计算机（Personal Computer, PC），是大规模集成电路和超大规模集成电路发展的产物。

1969 年，由 Intel 公司设计的第一台微型计算机诞生（如图 1-2 所示），它采用 4 位的 Intel 4004 微处理器，主频为 108kHz。微型计算机体积小，造价低，重量轻，它标志着计算机民用化普及化时代的来临，微型计算机的出现对计算机的普及起到了划时代的作用。

2. 微型计算机也有“大脑”

微处理器（CPU）是微型计算机最重要的部件，它是计算机完成算术运算和逻辑运算的核心。微处理器的革新体现了微型计算机发展的飞跃历程。

微型计算机的发展大致可以划分为 4 个阶段，如表 1-2 所示。



图 1-2 世界第一台微型计算机

表 1-2

微型计算机的发展历程

时 代	时 间	位 数	代 表 芯 片
第一代（萌芽状态）	1971 ~ 1973	4 位和低档 8 位微处理器	Intel 4004、Intel 8008
第二代（成长阶段）	1973 ~ 1978	8 位微处理器	Intel 8080、Intel 8085、MC 6800(Motorola)、Z80 (Zilog)
第三代（成熟阶段）	1978 ~ 1985	16 位微处理器	Intel 8086、Z8000、MC68000
第四代（全盛时期）	1985 至今	32 位/64 位微处理器	Intel 386、486 以及 Celeron、Pentium 系列

目前，微型计算机正在向多媒体化、网络化、智能化等多个方向发展，以适应人们的不同需要。

1.1.3 计算机系统模式的分类

随着计算机应用的日益广泛和深入，其种类繁多，功能也各不相同，本节依照计算机的功能、规模并结合发展阶段对计算机系统模式划分如下。

1. 巨型机模式

巨型机也称为超级计算机，它规模庞大，追求运算速度，同时造价昂贵。生产巨型机的公司有美国的 Cray 公司、TMC 公司，日本的富士通公司、日立公司等。巨型机主要面向尖端科学和国防科技领域，是一个国家或地区科技水平的象征。

2009 年 4 月 20 日，我国首台单精度峰值超过 1 000 万亿次/秒浮点运算的超级计算机系统在中科院诞生，如图 1-3 所示。它的出现意味着中国高性能计算产业跻身世界顶尖水平，我国计算机发展取得了划时代的进步。

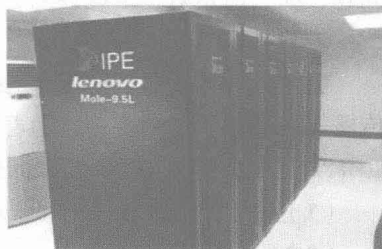


图 1-3 我国首台千万亿次机

2. 大型机模式

随着电子技术、元器件制造工艺技术的发展，计算机系统的区分标准也逐渐模糊，并无严格划分界线，本书中将其大致归为一类，它是在微型机出现之前最主要的计算机模式，即用户在终端上操作，而程序的运行、信息处理都由大型主机完成。大型机多为通用型机，主要用于计算机通信网。

3. 小型计算机模式

小型计算机是对大型主机进行的“缩小化”，可以满足中小企事业单位的信息处理要求，其成本较低，价格相对低廉。

4. 微型计算机模式

微型计算机也称个人计算机，是面向家庭和个人的计算机，是目前发展最快的领域。现在已经出现了便携式微机、笔记本和多媒体微机等。微型计算机正向多媒体化、网络化、智能化方向发展。

5. 客户机/服务器模式

即 C/S (Client/Server) 模式，就是将网络中的计算机分为两类：提供服务的一方称为服务器，获得服务的一方称为客户机。C/S 结构的优点是能充分发挥客户端 PC 的处理能力，很多工作可以在客户端处理后再提交给服务器，大大减轻了服务器的压力。

6. 互联网模式

网络上的计算机按照一定的通信协议组成的国际计算机网络，具有全球性、海量性、交互性、

即时性、多媒体性等特点。它将各个相对独立的计算机资源有效联系起来,实现资源共享。

7. 云计算模式

从2008年起,云计算(Cloud Computing)概念逐渐流行起来,被视为“革命性的计算模型”,它使得超级计算能力通过互联网自由流通成为了可能。云计算基于Web的服务,以互联网为中心,用户通过互联网来购买租赁计算能力,只为自己需要的功能付钱。

除了以上的分类方法,计算机系统按照用途还可以分为专用机系统、通用机系统;按照所处理的信号类别可以分为模拟计算机系统、数字计算机系统。

1.2 计算机的应用领域

计算机已经广泛应用在科研、生产、金融、医疗、通信等诸多领域,而且深入到家庭生活中。计算机在人们工作、学习和生活中发挥着越来越重要的作用。计算机的应用领域,大致包括以下几个部分。

1. 科学计算

科学计算是指为了解决科学研究和工程设计过程中的数学问题而进行的计算,也称数值计算。利用计算机的高速计算、大存储容量和连续运算的能力,可以解决人工无法解决的各种科学计算问题,如火箭发射、地震预测、天气预报、化学实验分析等。

2. 数据处理

数据处理(或信息处理)是指对各种数据进行收集、存储、整理、分类、统计、加工、利用、传播等一系列活动的统称。随着信息社会的到来,存储、处理的数据正以惊人的速度增长,现在80%以上的计算机主要用于数据处理。数据处理可以分为以下三类:

- (1) 电子数据处理(Electronic Data Processing, EDP);
- (2) 管理信息系统(Management Information System, MIS);
- (3) 决策支持系统(Decision Support System, DSS)。

目前,数据处理已广泛地应用于办公自动化、企事业计算机辅助管理与决策、情报检索、图书管理、电影电视动画设计、会计电算化等行业。多媒体技术使信息展现在人们面前的不仅是数字和文字,也有声情并茂的声音和图像信息。

3. 过程控制

过程控制是指利用计算机及时采集检测数据,按最优值迅速地对控制对象进行自动调节和控制。

计算机过程控制已在机械、冶金、石油、化工、纺织、水电、航天等领域得到了广泛应用,例如锅炉控制系统、煤矿安全生产监测系统、汽车制造控制系统、民航飞行调度管理系统等。

采用计算机进行过程控制,不仅可以大大提高控制的自动化水平,而且可以提高控制的及时性和准确性,从而改善劳动条件、提高产品质量及合格率,提高经济和社会效益。

4. 人工智能

人工智能(Artificial Intelligence)是指研究用机器代替和模仿人脑的某些智能功能,通过编写程序模拟人类的思维活动,诸如感知、判断、理解、学习、问题求解和图像识别等。

目前人工智能的应用领域也日益广泛,例如人机对弈、定理证明、翻译语言文字、诊断疾病和海底作业等。时至今日,人工智能的研究已取得不少成果,有些已开始走向实用阶段,例

如,能模拟高水平医学专家进行疾病诊疗的专家系统,具有一定思维能力的智能机器人等。图 1-4 所示为我国自主研发的首个仿真机器人。



图 1-4 我国研发的仿真机器人

5. 计算机辅助工程

计算机辅助工程是近几年来迅速发展的一個计算机应用领域,它主要包括以下几个方面。

(1) 计算机辅助设计 (Computer Aided Design, CAD)。CAD 广泛应用于船舶设计、飞机设计、汽车设计、建筑设计、电子设计和各种机械行业的设计。

(2) 计算机辅助制造 (Computer Aided Manufacture, CAM)。CAM 使用计算机进行生产设备的管理和生产过程的控制。

(3) 计算机辅助教学 (Computer Assisted Instruction, CAI)。CAI 使教学手段达到一个新的水平,即利用计算机模拟一般教学设备难以表现的物理或工作过程,并通过交互操作极大的提高了教学效率,如“网上人大”、“清华学堂”、“101 网校”等比较有名的网上学校。

(4) 计算机辅助测试 (Computer Aided Test, CAT)。CAT 是用计算机代替传统试卷进行考试,如 GRE、计算机等级考试等都已经实现计算机辅助测试。

6. 计算机网络

计算机网络是现代计算机技术与通信技术紧密结合的产物。计算机网络的建立,不仅解决了一个单位、一个地区、一个国家中计算机与计算机之间的通信,各种软、硬件资源的共享,同时也大大促进了国际间的文字、图像、视频和声音等各类数据的传输与处理。

电子商务是利用计算机软硬件和通信网络搭建的网络环境进行的商务活动,如网上购物、网上银行、网上炒股、网上订票等。此外,利用计算机网络还可以进行远程教育、教学科研、娱乐、通信等。

7. 办公自动化

办公自动化 (Office Automation, OA) 是指用计算机帮助办公室人员处理日常工作。例如,利用计算机进行文字处理,文档管理,资料、图像、声音处理和网络通信等。OA 既属于信息处理的范围,又是目前计算机应用的一个较独立的领域。

1.3 计算机的发展前景

在信息技术飞速发展的今天,专家们指出,在传统计算机的基础上大幅提高计算机的性能必将遇到难以逾越的障碍,从基本原理上寻找计算机发展的突破口才是正确的道路。

根据计算机理论中著名的摩尔法则:每 18 个月左右计算机性能就会提高一倍(原文:“集成电路的集成度每 18 个月翻一番”)。世界上分成了两个主要的观点流派:一些专家探讨利用生物芯片、神经网络芯片等来实现计算机发展的突破;另一些专家则认为基于过去几百年来物理学原理的应用所导致的一系列应用技术的革命,未来光子、量子 and 分子计算机为代表的新技术将推动新一轮超级计算的技术革命。

(1) 生物芯片和生物计算机。生物芯片技术是将生命科学研究中所涉及的许多分析步骤,利用微电子、微机械、化学、物理技术及计算机技术,使样品检测、分析过程连续化、集成化、微

型化。在生物芯片研究中可能最先实现商品化的产品是基因芯片。生物计算机能够像人脑那样进行思维、推理,能认识文字、图形,能理解人的语言,可广泛应用于卫星导航、工业控制领域、国防军事领域和医药领域等。

(2) 神经网络计算机。它的研制标志着计算机的发展进入第六代。神经网络计算机是模仿人的大脑判断能力和适应能力,并具有可并行处理多种数据功能的神经网络计算机。其本身可以判断对象的性质与状态,并能采取相应的行动。

(3) 分子计算机。分子计算机的运行靠的是分子晶体可以吸收以电荷形式存在的信息,并以更有效的方式进行组织排列。凭借着分子纳米级的尺寸,分子计算机的体积将剧减,并能够实现每秒数万亿次的运算能力。

(4) 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。在光子计算机中,不同波长的光代表不同的数据,可以对复杂度高、计算量大的任务实现快速的并行处理。光子计算机将使运算速度在目前基础上呈指数上升。

(5) 量子计算机。1982年美国著名物理学家理查德·费因曼首次提出把量子力学和计算机结合起来的可能性。量子计算机是利用处于多现实态的原子作为数据进行运算。美国、英国、以色列等国家都先后开展了有关量子计算机的基础研究。

以上列举的是一些具体的发展方向,在宏观上,我国著名的计算机专家李国杰院士对未来计算机的发展做出了很好的诠释:一是向“高”度方向发展,性能越来越高,速度越来越快,主要表现在计算机的主频越来越高;另一个方向就是向“广”度方向发展,计算机发展的趋势就是无处不在,以至于像“没有计算机一样”,近年来更明显的趋势是网络化与向各个领域的渗透,即在广度上的发展开拓,或叫无处不在的计算;第三个方向是向“深”度方向发展,即向信息的智能化发展。

1.4 信息概述

1.4.1 信息与信息技术

当今世界,“信息”、“信息技术”、“信息爆炸”等词汇作为流行用语常常见诸报端和网络,那么什么是信息?何为信息技术?

信息就是事物运动的状态与方式,是物质的一种属性。信息是原料,经过人类的认识活动,成为已知的知识。

信息具有可量度、可识别、可转换、可存储、可处理、可传递、可再生、可压缩、可利用、可共享等特征。

信息技术(Information Technology)是研究信息的获取、传输和处理的技术,由计算机技术、通信技术、微电子技术结合而成。信息科学是以电子计算机和现代通信为主要手段,研究信息的获取、加工、传递和利用等技术的新学科。

1.4.2 信息技术发展趋势

美国兰德公司国防研究所于近期向美国国家情报委员会提交了一份报告,其中阐述了2015年前包括信息技术在内的许多先进学科的发展趋势:“在农业革命和工业革命之后,一个广泛的多