



高等院校“十一五”规划教材

大学计算机 基础

主 编 郑丽娟 陈 超
副主编 王莉军 刘艳春 林英建



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

高等院校“十一五”规划教材

大学计算机基础

主 编 郑丽娟 陈超

副主编 王莉军 刘艳春 林英建



中国水利水电出版社

www.waterpub.com.cn

www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书较全面地讲解了现代信息技术的相关知识以及基本的计算机操作技能,内容系统、实用,并且通俗易懂、实例丰富,既注重基础知识的掌握,又突出实用性。

全书共分 11 章,内容包括:计算机基础概述、系统软件及常用操作系统、文字处理软件 Word 2003 的应用基础、电子表格软件 Excel 2003 的应用基础、Excel 2003 在经济商务中的应用分析、演示文稿软件 PowerPoint 2003 的应用基础、信息安全与社会责任、电子商务的应用基础、网络基础知识、Internet 知识与应用、多媒体技术基础与应用等内容模块。为便于教学,本书配有《大学计算机基础实验案例教程》以及多媒体教学课件、教学素材等计算机辅助教学软件。

本书可以作为高等学校非计算机专业学生的计算机基础教学用书;也适合作为各类计算机培训、考试参考教材;还可以作为一般工作人员使用计算机和 Internet 的参考书。

本书提供电子教案,读者可以从中国水利水电出版社网站和万水书苑上免费下载,网址为: <http://www.waterpub.com.cn/softdown/>和 <http://www.wsbookshow.com>。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础 / 郑丽娟, 陈超主编. —北京: 中国水利水电出版社, 2009

高等院校“十一五”规划教材
ISBN 978-7-5084-6526-5

I. 大… II. ①郑…②陈… 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 097765 号

策划编辑: 石永峰 责任编辑: 李 炎 加工编辑: 王召波 封面设计: 李 佳

书 名	高等院校“十一五”规划教材 大学计算机基础
作 者	主 编 郑丽娟 陈 超 副主编 王莉军 刘艳春 林英建
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路 1 号 D 座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: mchannel@263.net (万水) sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (营销中心)、82562819 (万水)
经 售	全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	北京蓝空印刷厂
规 格	184mm×260mm 16 开本 20.5 印张 536 千字
版 次	2009 年 7 月第 1 版 2009 年 7 月第 1 次印刷
印 数	0001—5000 册
定 价	32.00 元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换
版权所有·侵权必究

前 言

随着社会信息化不断向纵深发展,计算机及其应用技术在社会经济、科技和文化诸领域将发挥着越来越突出的作用。应用计算机解决实际问题的能力,已经成为衡量一个大学生信息素质高低的重要标志之一。因此,对包括经济类在内的各个专业的学生,进一步加强计算机及现代科学和信息技术方面的教育,具有不可替代的重要意义。

根据教育部针对高等学校计算机科学与技术教学指导委员会发布的《高等学校文科类专业大学计算机教学基本要求》、《关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见暨计算机基础课程教学基本要求(试行)》以及《中国高等院校计算机基础教育课程体系(2006)》等先后出台的几个文件精神,结合社会对大学生在计算机方面的基本要求以及经济类专业本身的发展对计算机方面的要求,遵循分类、分层次规划与组织实施教学的思想,我们着手编写了本教材。编写的目的是使课程设置更加合理,教学内容更加科学,教学模式更加有效,最终为造就学生成为既掌握本专业知识,又能掌握计算机基本应用的复合型人才服务。

本书注重计算机基础知识的阐述和应用技能的培养,侧重培养学生的创新精神和实践能力。在注重系统性、科学性的基础上重点突出了实用性和可操作性,使学生快速掌握计算机应用的基础知识,具备用计算机处理实际问题、操作计算机、使用现代化办公软件、进行网络操作和使用常用工具软件等的基本能力,从而帮助他们高效地完成本专业学习或实际工作中的一些任务。因此课程内容的重点应放在如何提高学生解决实际问题的能力上。

教材内容循序渐进,以提高学生的信息素养和能力为目标,既强化理论知识,又突出实用性,并且有其独到之处:一是针对经济类专业的特点,开发了 Excel、PowerPoint 在商务活动中的应用;二是兼顾全国计算机等级考试(二级)新大纲中对公共基础部分的要求,介绍了数据库基础、软件工程与程序设计基础知识,有助于提高学生结合专业学习和就业竞争力。本书配套有《大学计算机基础实验案例教程》以及多媒体教学课件、教学素材等计算机辅助教学软件,方便教与学。

本书由郑丽娟、陈超任主编,王莉军、刘艳春、林英建任副主编。其中,第1章由林英建编写;第2章、第11章由郑丽娟编写;第3章、第5章由陈超编写;第4章由刘艳春编写;第7章由赵焱编写;第6章、第8章由李金山编写;第9章、第10章由王莉军编写。汪静教授对全书做了总审工作。

本书适应当前高等学校计算机教育改革需要,参考国内外同类优秀教材,并结合当前信息技术发展的实际情况编著而成。本书源于大学计算机基础教育的教学实践,凝聚了一线任课教师的教学经验与科研成果。在本书的编写过程中,承蒙各级领导的关注,对书中内容提出了许多宝贵意见,在此一并表示衷心的感谢。

由于我们的水平和经验有限、时间仓促,加之计算机科学技术发展很快,书中肯定存在一些缺点和不足之处,诚恳地希望专家和读者不吝指正,以便在今后再版时进一步完善。

编 者

2009年5月

目 录

前言

第 1 章 计算机基础概述 1	2.1.1 操作系统的发展..... 39
1.1 计算机的产生和发展 1	2.1.2 操作系统与用户..... 40
1.1.1 计算机的诞生 1	2.1.3 操作系统的功能和特性..... 40
1.1.2 计算机的发展史 3	2.2 操作系统的种类 41
1.1.3 我国计算机的发展史..... 3	2.2.1 操作系统分类 41
1.1.4 计算机的发展趋势 4	2.2.2 几种常用的操作系统..... 42
1.2 计算机的分类..... 6	2.3 操作系统的主要管理功能 44
1.2.1 计算机的分类 6	2.3.1 处理机管理 44
1.2.2 微型计算机的分类 7	2.3.2 存储管理 47
1.3 计算机的特点与应用 8	2.3.3 文件管理 48
1.3.1 计算机的特点 8	2.3.4 设备管理 52
1.3.2 计算机的应用 9	2.4 Windows XP 的基本知识和基本操作 53
1.4 计算机系统的组成 11	2.4.1 Windows 概述 53
1.4.1 计算机系统的组成 11	2.4.2 键盘和鼠标的使用..... 55
1.4.2 计算机的硬件系统 12	2.4.3 桌面 57
1.4.3 计算机的其他设备 20	2.4.4 窗口 59
1.4.4 微型计算机的主要技术指标..... 22	2.4.5 剪贴板和剪贴簿查看器..... 63
1.4.5 计算机的软件系统 23	2.4.6 Windows XP 的联机帮助 64
1.5 计算机语言与工作原理 24	2.5 Windows XP 的文件管理 65
1.5.1 计算机指令 24	2.5.1 概述 65
1.5.2 计算机语言 25	2.5.2 文件和文件夹 65
1.5.3 计算机的工作原理 26	2.5.3 我的电脑和资源管理器..... 66
1.6 信息在计算机中的表示 27	2.5.4 文件和文件夹的操作..... 69
1.6.1 数制与数制转换 27	2.5.5 磁盘操作 73
1.6.2 数值在计算机中的表示..... 31	2.6 控制面板 76
1.6.3 数字的编码 33	2.6.1 概述 76
1.6.4 字符编码 33	2.6.2 安装所需要的汉字输入法..... 77
1.6.5 汉字编码 35	2.6.3 区域、日期和时间的设置..... 79
1.6.6 音频信息的表示 37	2.6.4 显示器设置 79
1.6.7 图形图像信息的表示..... 37	2.6.5 用户管理 82
本章小结..... 38	2.6.6 添加和删除程序..... 84
第 2 章 系统软件及常用操作系统 39	2.6.7 添加新硬件 86
2.1 操作系统的形成和作用 39	2.7 附件 86

2.7.1	记事本	86	3.5.2	插入图形文件	115
2.7.2	画图	87	3.5.3	插入艺术字	116
2.7.3	计算器	88	3.5.4	插入文本框	116
	本章小结	88	3.5.5	插入自选图形	117
	第3章 文字处理软件 Word 2003		3.5.6	公式编辑器的使用	119
	的应用基础	89	3.6	文档结构管理	120
3.1	Word 2003 的概述	89	3.6.1	样式	120
3.1.1	字处理软件	89	3.6.2	模板	122
3.1.2	Word 2003 的基本功能	89	3.6.3	脚注和尾注	123
3.1.3	Word 2003 的新增功能	90	3.6.4	目录	123
3.2	Word 2003 基础知识	91	3.7	使用表格	124
3.2.1	启动与关闭 Word 2003	91	3.7.1	创建表格	124
3.2.2	Word 2003 的界面	91	3.7.2	编辑表格	125
3.2.3	创建新文档	93	3.7.3	格式化表格	128
3.2.4	打开与关闭文档	93	3.7.4	表格的排版	129
3.2.5	保存文档	95	3.7.5	表格中的数据处理的	130
3.2.6	获取帮助信息	95	3.8	页面设置和文档打印	131
3.3	编辑文档	96	3.8.1	设置纸张大小、方向和来源	131
3.3.1	文档的输入	96	3.8.2	设置页边距	132
3.3.2	选定文本内容	97	3.8.3	设置节格式	132
3.3.3	编辑文本	98	3.8.4	设置页眉和页脚	133
3.3.4	查找与替换	99	3.8.5	文档的打印	134
3.3.5	撤消、恢复和重复	100	3.9	超链接	135
3.3.6	中文简繁体转换	101	3.9.1	建立超链接	136
3.3.7	自动更正	101	3.9.2	更改超链接	137
3.3.8	拼写、语法检查	102	3.9.3	删除超链接	137
3.3.9	统计字符字数	103		本章小结	138
3.3.10	文档显示方式	103		第4章 电子表格软件 Excel 2003 的	
3.4	格式化文档	104		应用基础	139
3.4.1	字符格式	105	4.1	中文 Excel 2003 入门	139
3.4.2	段落格式	107	4.1.1	Excel 2003 新增功能	139
3.4.3	首字下沉	108	4.1.2	Excel 2003 启动与退出	140
3.4.4	项目符号和编号	108	4.2	Excel 2003 概述	140
3.4.5	边框和底纹	110	4.3	工作簿与工作表	142
3.4.6	分栏	110	4.3.1	基本概念	142
3.4.7	中文版式	111	4.3.2	工作簿的基本操作	142
3.4.8	格式刷	112	4.3.3	工作表的基本操作	143
3.5	图片和图形	112	4.3.4	工作表中单元格的基本操作	146
3.5.1	插入剪贴画	112	4.4	数据输入与编辑	148

4.4.1	输入数据	148
4.4.2	快速输入数据	149
4.5	工作表格式化	151
4.5.1	基本格式化	151
4.5.2	高级格式化	153
4.6	公式与函数	155
4.6.1	公式	155
4.6.2	单元格的引用	156
4.6.3	函数	157
4.7	数据管理	161
4.7.1	数据库的记录单	161
4.7.2	数据排序	162
4.7.3	筛选数据	163
4.7.4	数据分类汇总	165
4.7.5	数据透视表与透视图	167
4.7.6	数据合并	168
4.8	数据图表	169
4.8.1	建立图表	170
4.8.2	图表的编辑与格式化	171
4.9	预览与打印	173
4.9.1	页面设置	173
4.9.2	设置打印区域	174
4.9.3	打印预览	174
4.9.4	打印	175
	本章小结	175
第5章	Excel 2003 在经济商务中的应用分析	176
5.1	Excel 2003 在一般经济中的应用	176
5.1.1	供给与需求	176
5.1.2	消费曲线	179
5.1.3	生产曲线	180
5.2	Excel 2003 在经济事务中的应用	184
	案例分析	184
5.2.1	Excel 2003 在财务会计中的应用	184
	案例分析	184
5.2.2	Excel 2003 在物流管理上的应用	187
5.2.3	Excel 2003 在经济统计中的应用	190
	案例分析	190
5.2.4	Excel 2003 在经济管理中的应用	190

	案例分析	192
5.3	Excel 2003 经济类常用函数	194
	本章小结	197
第6章	演示文稿软件 PowerPoint 2003 的应用基础	198
6.1	PowerPoint 2003 简介	198
6.1.1	PowerPoint 2003 新增功能与特点	198
6.1.2	PowerPoint 2003 启动与退出	199
6.2	PowerPoint 2003 的基本操作	200
6.2.1	建立演示文稿	200
6.2.2	文本的输入与编辑	202
6.2.3	对象的插入与编辑	205
6.2.4	演示文稿的编辑	210
6.2.5	保存与打开文稿	212
6.3	演示文稿的格式化	213
6.3.1	文稿格式化	213
6.3.2	设置文稿外观	214
6.4	动画与超链接技术	217
6.4.1	对象的动画效果	217
6.4.2	超链接	219
6.5	幻灯片放映与打印	220
6.5.1	幻灯片放映	220
6.5.2	打印幻灯片	222
	本章小结	224
第7章	信息安全与社会责任	225
7.1	信息安全概述	225
7.1.1	信息安全的定义	225
7.1.2	信息安全的属性	225
7.1.3	信息安全的管理体系	225
7.1.4	信息安全测评认证体系	226
7.1.5	我国信息安全相关政策法规	226
7.2	计算机病毒及防治	227
7.2.1	计算机病毒概述	227
7.2.2	计算机病毒的分类	228
7.2.3	计算机感染病毒的主要症状	228
7.2.4	计算机病毒的防治	229
7.3	网络安全技术	231
7.3.1	网络安全概述	231
7.3.2	网络黑客	232

7.3.3 常见的黑客攻击方法.....	233	9.2 计算机网络硬件与软件组成.....	263
7.3.4 防止黑客攻击的策略.....	234	9.2.1 网络设备及传输介质.....	263
7.4 防火墙技术.....	235	9.2.2 网络操作系统.....	267
7.4.1 防火墙概述.....	235	9.3 局域网基础.....	269
7.4.2 防火墙的功能.....	235	9.3.1 局域网概述.....	269
7.4.3 防火墙的主要类型.....	235	9.3.2 以太网概述.....	270
7.4.4 防火墙的局限性.....	236	9.3.3 局域网的新发展.....	272
7.5 数据加密与数字签名.....	237	9.4 常用网络测试工具.....	272
7.5.1 数据加密技术.....	237	本章小结.....	274
7.5.2 数字签名.....	237	第 10 章 Internet 知识与应用.....	275
7.5.3 数字证书.....	238	10.1 Internet 基础知识.....	275
7.6 网络道德与计算机职业道德规范.....	239	10.1.1 Internet 的发展阶段.....	275
7.6.1 网络道德.....	239	10.1.2 Internet 的工作原理.....	278
7.6.2 计算机职业道德规范.....	241	10.2 Internet 基本服务.....	281
本章小结.....	243	10.2.1 Internet 的功能.....	281
第 8 章 电子商务的应用基础.....	244	10.2.2 Internet 提供的服务.....	282
8.1 电子商务的发展动力.....	244	10.3 Internet 应用的发展.....	286
8.1.1 信息技术的高速发展.....	244	10.3.1 播客技术的应用.....	286
8.1.2 知识与技能的提高.....	245	10.3.2 博客技术的应用.....	287
8.1.3 社会发展的市场需求.....	245	10.3.3 网络电视的应用.....	288
8.1.4 电子商务相关行业.....	245	10.3.4 P2P 技术的应用.....	288
8.2 电子商务的分类.....	248	10.4 FrontPage 的使用.....	289
8.2.1 服务分类法.....	248	10.4.1 FrontPage 的基本操作.....	289
8.2.2 商务形式分类法.....	249	10.4.2 站点管理.....	292
8.2.3 支付分类法.....	250	10.4.3 图形处理.....	293
8.2.4 技术标准分类法.....	250	10.4.4 超链接.....	293
8.3 电子商务安全问题.....	250	10.4.5 表格处理.....	295
8.3.1 电子商务的安全需求.....	250	10.4.6 表单.....	296
8.3.2 电子商务涉及的安全问题.....	252	10.4.7 框架.....	299
8.4 电子商务发展过程中所遇到的现实问题.....	253	10.4.8 特殊效果.....	300
8.5 电子商务未来发展的趋势.....	255	本章小结.....	301
本章小结.....	256	第 11 章 多媒体技术基础与应用.....	302
第 9 章 网络基础知识.....	257	11.1 多媒体数据处理的特点及应用.....	302
9.1 计算机网络概述.....	257	11.1.1 多媒体与多媒体技术.....	302
9.1.1 计算机网络的形成与发展.....	257	11.1.2 多媒体信息的类型.....	302
9.1.2 计算机网络定义的基本内容.....	258	11.1.3 多媒体信息处理的关键技术.....	303
9.1.3 计算机网络的分类.....	259	11.1.4 多媒体系统的组成.....	304
9.1.4 计算机网络的拓扑结构.....	259	11.1.5 多媒体技术的特点.....	306
9.1.5 计算机网络体系结构.....	261	11.1.6 多媒体技术的应用和发展.....	307

11.2 声音处理.....	307
11.2.1 声音的特性.....	307
11.2.2 声音信号的数字化.....	308
11.2.3 常用的声音文件格式.....	310
11.2.4 声音的录制与播放.....	311
11.2.5 音量的控制.....	312
11.3 图形图像处理.....	312
11.3.1 图形/图像的获取与输入.....	312
11.3.2 图像的色彩模式.....	313
第10章 Internet 基础知识.....	315
10.1 Internet 基础知识.....	315
10.1.1 Internet 的发展历史.....	315
10.1.2 Internet 的工作原理.....	317
10.2 Internet 基本服务.....	317
10.2.1 Internet 的功能.....	317
10.2.2 Internet 提供的服务.....	318
10.3 Internet 应用的发展.....	318
10.3.1 电子商务技术的应用.....	318
10.3.2 网络技术的应用.....	318
10.3.3 网络技术的应用.....	318
10.3.4 P2P 技术的应用.....	318
10.4 FrontPage 的使用.....	318
10.4.1 FrontPage 的基本操作.....	318
10.4.2 站点管理.....	318
10.4.3 图形处理.....	318
10.4.4 表格处理.....	318
10.4.5 表格设置.....	318
10.4.6 表单.....	318
10.4.7 链接.....	318
10.4.8 特效效果.....	318
本章小结.....	318
第11章 多媒体技术基础.....	318
11.1 多媒体技术基础.....	318
11.1.1 多媒体技术.....	318
11.1.2 多媒体信息.....	318
11.1.3 多媒体信息.....	318
11.1.4 多媒体技术的应用.....	318
11.1.5 多媒体技术的应用.....	318
11.1.6 多媒体技术的应用.....	318

11.3.3 图像的数字化.....	315
11.3.4 常用图像文件格式.....	314
11.4 多媒体视频与动画.....	315
11.4.1 视频的编辑与处理.....	315
11.4.2 主流视频文件的格式.....	316
11.4.3 动画技术基础.....	317
本章小结.....	318
参考文献.....	319
第8章 电子商务应用基础.....	319
8.1 电子商务的发展.....	319
8.1.1 信息技术的支撑.....	319
8.1.2 电子商务的发展.....	319
8.1.3 社会发展的需求.....	319
8.1.4 电子商务的发展.....	319
8.2 电子商务的分类.....	319
8.2.1 按交易对象.....	319
8.2.2 按交易范围.....	319
8.2.3 按交易内容.....	319
8.2.4 按交易形式.....	319
8.3 电子商务的安全问题.....	319
8.3.1 电子商务的安全需求.....	319
8.3.2 电子商务的安全问题.....	319
8.4 电子商务的发展.....	319
8.4.1 电子商务的发展.....	319
8.4.2 电子商务的发展.....	319
本章小结.....	319
第9章 网络基础知识.....	319
9.1 网络基础知识.....	319
9.1.1 计算机网络的组成.....	319
9.1.2 计算机网络的分类.....	319
9.1.3 计算机网络的组成.....	319
9.1.4 计算机网络的组成.....	319
9.1.5 计算机网络的组成.....	319

第1章 计算机基础概述

计算机是新技术革命的一支主力,也是推动社会向现代化迈进的最活跃因素。计算机科学与技术是第二次世界大战以来发展最快、影响最为深远的新兴学科之一。

随着计算机和网络的普及和发展,人类步入了信息社会。计算机已经渗透到了社会生活的各个领域,它改变了人类获取知识和信息的方式,改变了社会经济结构,也改变了人类的生产方式、生活方式和分配方式。计算机是信息处理的主要工具,掌握计算机知识已成为当代人类文化不可缺少的重要组成部分,计算机操作技能则是人们工作和生活必不可少的基本手段。

1.1 计算机的产生和发展

1.1.1 计算机的诞生

计算机是人们对数值计算的要求不断提高的产物。

计算工具的发展经历了漫长的历史时期。中国古代的算盘、英国17世纪的计算尺都曾广泛地应用于人类社会的生产生活,但是它们都是一种手动的数值计算工具。

随着工业革命的兴起,上述计算工具已不能满足当时计算的要求,计算工具也开始采用机械化技术。1642年,法国哲学家和数学家帕斯卡(Blaise Pascal)利用齿轮传动原理发明了世界上第一台进行十进制加减法的机械式计算机。1671年,著名的德国数学家莱布尼兹(G.W.Leibnitz)制成了世界上第一台能够进行十进制加、减、乘、除四则运算的机械式计算机。1822年,英国科学家巴贝奇(Charles Babbage,见图1-1)完成了世界上第一台差分机,如图1-2所示,这种机器非常适合于编制航海和天文方面的数学用表。1832年,巴贝奇开始进行分析机的研究(分析机外观,见图1-3)。在分析机的设计中,巴贝奇采用了三个具有现代意义的装置:存储装置、运算装置、控制装置。



图1-1 巴贝奇

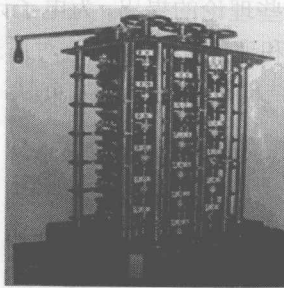


图1-2 差分机

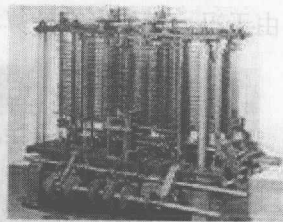


图1-3 分析机

(1) 存储装置:采用齿轮式装置的寄存器保存数据,既能存储运算数据,又能存储运算结果。

(2) 运算装置:从寄存器取出数据进行加、减、乘、除运算,并且乘法是以累次加法来实现,还能根据运算结果的状态改变计算的进程。

(3) 控制装置:使用指令自动控制操作顺序,选择所需处理的数据以及输出结果。

巴贝奇的分析机是可编程计算机的设计蓝图,但是巴贝奇先进的设计思想超越了当时的客观现实,由于当时的机械加工技术还达不到所要求的精度,使得这部以齿轮为元件、以蒸汽为动力的分析机一直到巴贝奇去世也没有完成。

进入 20 世纪以后,各个科学领域和技术部门的计算问题堆积如山,已经严重阻碍了学科的发展。特别是第二次世界大战爆发前后,军事科学技术对高速计算工具的需要尤为迫切。在此期间,德国、美国、英国几乎同时开始了机电式计算机和电子计算机的研究。

德国最先采用电气元件制造计算机。1941 年,全自动继电器计算机 Z-3 问世,它已具备浮点计数、二进制运算、数字存储地址的指令形式等现代计算机的特征。在美国,1940~1947 年期间也相继研制成功了继电器计算机 MARK-1、MARK-2、Model-1、Model-5 等。不过,继电器的开关速度大约为 10^{-6} s,这使计算机的运算速度受到很大限制。

1938 年,美籍保加利亚学者约翰·阿塔纳索夫(John V. Atanasoff)首先制成了电子计算机的运算部件。1941 年,他和他的研究生研制的 ABC 计算机(Atanasoff-Berry Computer)问世。

1946 年 2 月 15 日,美国宾夕法尼亚大学莫尔学院宣告电子数字积分计算机 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator) 研制成功,如图 1-4 所示,这就是世界上第一台电子计算机。它最初专门用于火炮弹道计算,后经多次改进而成为能进行各种科学计算的通用计算机。ENIAC 完全采用电子线路执行算术运算、逻辑运算和信息存储,共使用了 18000 个电子管,1500 个继电器以及其他器件,其总体积约 90m^3 ,重达 30t,占地 170m^2 ,需要用一间 30 多米长的大房间才能存放,是个地地道道的庞然大物。这台耗电量为 140kW 的计算机,运算速度为每秒 5000 次加法,或者 400 次乘法,比机械式的继电器计算机快 1000 倍。一条炮弹的轨道,ENIAC 用 20s 就算出来了,比炮弹本身的飞行速度还快。但是这种计算机是按照十进制来操作的,存储量太小,程序采用外部插入式,尚未完全具备现代计算机的主要特征。ENIAC 的研制成功,是计算机发展史上的一座里程碑,是人类在发展计算技术的历程中到达的一个新的高度。

ENIAC 诞生后,数学家冯·诺依曼(见图 1-5)提出了重大的改进理论,主要有两点:其一是电子计算机应该以二进制为运算基础,其二是电子计算机应采用“存储程序”方式工作,并且进一步明确指出了整个计算机的结构应由 5 个部分组成,即运算器、控制器、存储器、输入装置和输出装置。冯·诺依曼的这些理论的提出,为电子计算机的逻辑结构设计奠定了基础,解决了计算机的运算自动化的问题和速度配合问题,对后来计算机的发展起到了决定性的作用。由于冯·诺依曼在计算机逻辑结构设计上的伟大贡献,他被誉为“计算机之父”。

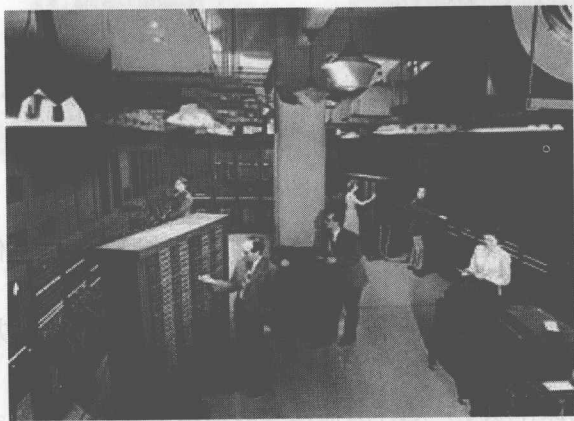


图 1-4 第一台电子计算机 ENIAC



图 1-5 冯·诺依曼

1.1.2 计算机的发展史

20 世纪中期以来,计算机一直处于高速发展时期,计算机的物理器件从电子管到晶体管,再到集成电路以至大规模集成电路,促使计算机的发展出现了三次飞跃。

1. 第一代电子管计算机 (1946~1958 年)

第一代计算机的逻辑元件采用电子管,主存储器采用汞延迟线、磁鼓、磁芯;外存储器采用磁带;软件主要采用机器语言、汇编语言;运算的速度仅为每秒几千次,存储容量仅几千字节。其特点是体积大、耗电多、可靠性差、价格昂贵、维修复杂,主要应用于科学计算。

2. 第二代晶体管计算机 (1958~1964 年)

第二代计算机的逻辑元件采用了晶体管,主存储器采用磁芯,外存储器已开始使用更先进的磁盘,运算速度达到每秒十几万次,存储容量达到了几十千字节;软件有了很大发展,出现了 FORTRAN、COBOL 等高级语言及其编译程序,还出现了以批处理为主的操作系统,应用以科学计算和各种事务处理为主,并开始用于工业控制。与第一代计算机相比其体积大大缩小,耗电减少,可靠性提高,性能比第一代计算机有很大的提高。

3. 第三代集成电路计算机 (1964~1971 年)

第三代计算机的逻辑元件采用小规模集成电路 (SSI) 或中规模集成电路 (MSI),计算机的体积更小型化、耗电量更少、可靠性更高,性能比第二代计算机又有了很大的提高。第三代计算机的运算速度达到了每秒几十万次到几百万次,半导体存储器逐步取代了磁芯存储器的主存储器地位,磁盘成了不可缺少的辅助存储器,并且开始普遍采用虚拟存储技术;软件逐渐完善,分时操作系统、会话式语言等多种高级语言都有新的发展。这时,小型机也蓬勃发展起来,应用领域日益扩大。计算机进入了标准化、多样化、通用化、产品系列化的发展时期。

4. 第四代大规模集成电路计算机 (1971 年以后)

第四代计算机的逻辑元件和主存储器都采用了大规模集成电路 (LSI) 和超大规模集成电路 (VLSI)。这时计算机发展到了微型化、耗电极少、可靠性很高的阶段。计算机的运算速度达到了每秒几十万亿次,操作系统不断完善,应用软件得到了极大发展。

随着大规模集成电路技术的迅速发展,计算机除了向巨型机方向发展外,还朝着超小型机和微型机方向飞速发展。1971 年末,世界上第一台微处理器和微型计算机在美国旧金山南部的硅谷应运而生,它开创了微型计算机的新时代。

5. 第五代计算机 (1981 年至今)

第五代计算机又称新一代计算机,是把信息采集、存储、处理、通信同人工智能结合在一起的智能计算机系统,它主要能面向知识处理,具有形式化推理、联想、学习和解释的能力,能够帮助人们进行判断、决策、开拓未知领域和获得新的知识。

1981 年 10 月,日本首先向世界宣告开始研制第五代计算机。第五代计算机与前几代计算机有本质的区别,是计算机发展史上的一次重要变革。

1.1.3 我国计算机的发展史

我国从 1953 年开始研制计算机。1958 年 8 月 1 日,我国第一台数字电子计算机 103 机诞生,平均运算速度为每秒 30 次,改进后配置了磁芯存储器,运算速度提高到每秒 1800 次;1959 年 10 月 1 日,我国第一台大型通用数字电子计算机 104 机宣布诞生,平均每秒运算 1 万次,接近当时英国、日本计算机的指标;1983 年底,我国第一台被命名为“银河”的亿次巨型电子计算机诞生了。1995 年 5 月,“曙光 1000”超级计算机研制完成;1999 年 9 月,我国又研制成功了最快的计算机“神

威 I”，每秒运算 3840 亿次。从 2001 年开始，我国开始自主研发通用 CPU 芯片龙芯 (Codson) CUP。2008 年，我国的超级计算机“曙光 5000A”跻身世界超级计算机前 10 强。

1.1.4 计算机的发展趋势

1. 超级化

发展高速度、大容量、功能强大的超级计算机的目的主要是用于处理庞大而复杂的问题。例如，航天工程、石油勘探、人类遗传基因等现代科学技术和国防尖端技术都需要具有最高速度和最大容量的超级计算机。研制超级计算机的技术水平体现了一个国家的综合国力，因此，超级计算机的研制是各国在高技术领域竞争的热点。

2008 年全球超级计算机世界 500 强中，排在首位的是 IBM 公司的名为“Roadrunner”的计算机系统，它的运算速度达到了 1.026 petaflop (千万亿次/秒)，它也是第一台超过 1petaflop 的超级计算机系统。除美国之外唯一一台进入前 10 强的超级计算机是来自中国的“曙光 5000A”，这标志着我国成为世界上第二个可以研发生产超百万亿次超级计算机的国家。

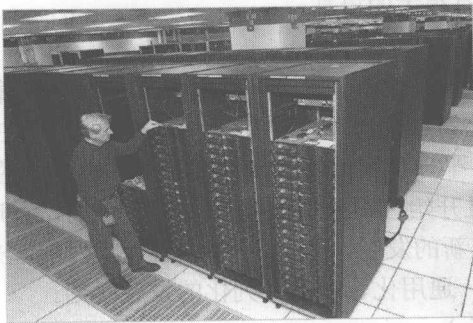


图 1-6 超级计算机 Roadrunner

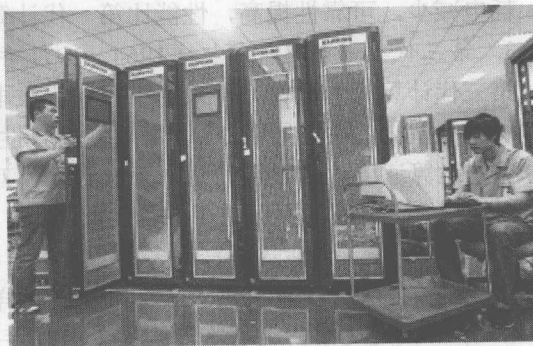


图 1-7 超级计算机曙光 5000A

2. 微型化

微型化是大规模集成电路出现后发展最迅速的技术之一，计算机的微型化能更好地促进计算机的广泛应用，因此，发展体积小、功能强、价格低、可靠性高、适用范围广的微型计算机是计算机发展的一项重要内容。

3. 智能化

到目前为止，计算机在处理过程化的计算工作方面已达到相当高的水平，是人力所不能及的，但在智能性工作方面，计算机还远远不如人脑。智能化的研究领域很多，其中最具有代表性的领域是专家系统和机器人系统。目前已研制出的机器人可以代替人从事危险环境的劳动。日本研发出一种可以和人进行交流的可视智能机器人系统 U-Tsu-Shi-O-Mi，如图 1-8 所示，人戴上专门的视频头盔就可以看到它，并和它进行交流。

展望未来，计算机的发展必然会有很多新的突破。如何让计算机具有人脑的智能，模拟人的推理、联想、思维等功能，甚至研制出具有某些情感和智力的计算机，是计算机技术的一个重要的发展方向。

4. 普适化

“普适计算机”指的就是无论何时何地，只要通过某种设备就能访问到所需要的信息。计算机被应用于人们日常生产生活的各个领域，各式各样的“普适计算机”系统设备已广泛应用于手机、PDA、车载系统、军事上使用的导弹制导、自动侦测等设备。计算机技术融入到

各种工具中并完成其功能，普适计算机将提供前所未有的便利和效率。

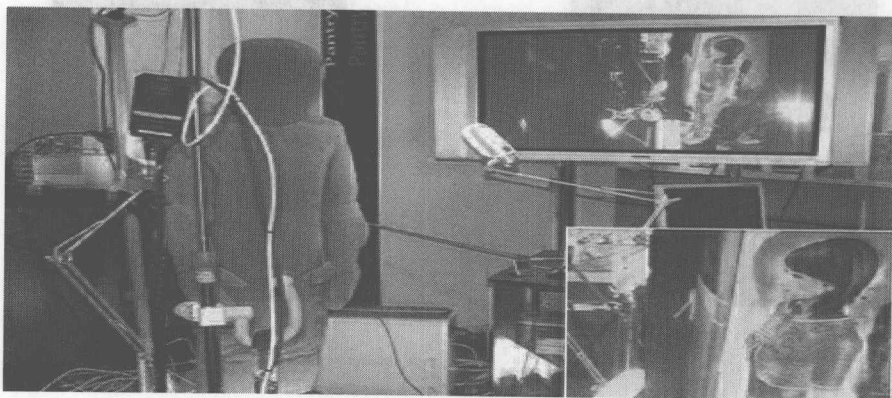


图 1-8 可视智能机器人系统 U-Tsu-Shi-O-Mi

5. 网络与网格化

网络可以使分散的各种资源得到共享，提高了计算机的实际效率。网络计算是伴随着互联网技术而迅速发展起来的、专门针对复杂科学计算的新型计算模式。这种计算模式是利用互联网把分散在不同地理位置的计算机组织成一个“虚拟超级计算机”，其中每一台参与计算的计算机就是一个“结点”，而整个计算是由成千上万个“结点”组成的“一张网格”，所以这种计算方式叫网格计算。这样组织起来的“虚拟超级计算机”有两个优势，一个是数据处理能力超强；另一个是能充分利用网上的闲置资源。简单地讲，网格是把整个网络整合成一台巨大的超级计算机，实现计算资源、存储资源、数据资源、信息资源、知识资源、专家资源等的全面共享。

互联网实现了计算机硬件的联通，万维网实现了网页的联通，而网格试图实现互联网上所有资源的联通。

6. 新型计算机

由于电子线路的发展正在接近理论极限，科学家们正在努力研究超越物理极限的新方法，新技术。新型计算机可能会打破计算机现有的体系结构。目前正在研制的新型计算机有：①光计算机——用光作为信息载体，通过对光的处理来完成对信息的处理，如图 1-9、图 1-10 所示；②生物计算机——运用生物工程技术，用蛋白分子做芯片，如图 1-11 所示；③量子计算机——将计算机科学和物理科学联系在一起，采用量子特性使用一个两能级的量子体系来表示一位等等，如图 1-12 所示。

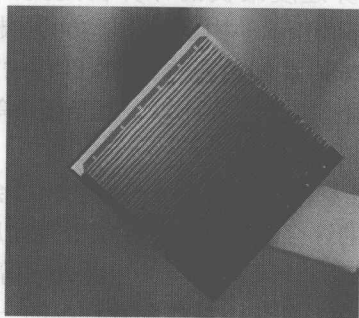


图 1-9 高集成度的硅光子芯片

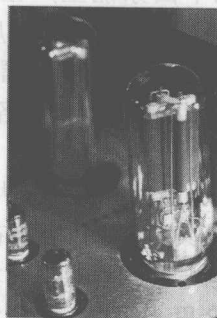


图 1-10 光子计算机

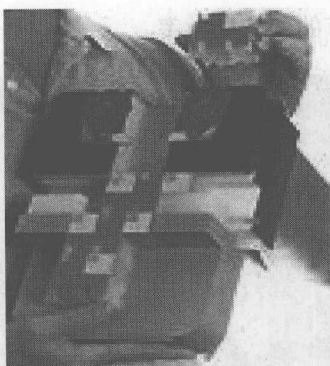


图 1-11 生物计算机

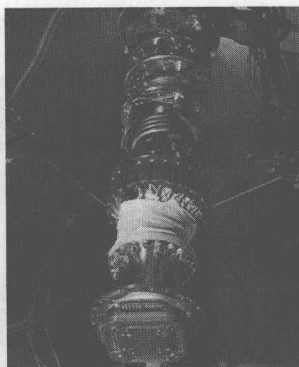


图 1-12 量子计算机

1.2 计算机的分类

1.2.1 计算机的分类

通常,人们为了从不同的侧面反映计算机的特征,采用以下三种标准对计算机进行分类:

(1) 按功能和用途可将计算机分为通用计算机 (General Purpose Computer) 和专用计算机 (Special Purpose Computer) 两大类。通用计算机可有多种用途,只要配置适当的软件和硬件接口,便可胜任各种工作;专用计算机是为某种特殊用途而设计的,在这种特殊的用途下,它显得高效、经济。

(2) 按工作原理可将计算机分为数字计算机 (Digital Computer)、模拟计算机 (Analog Computer) 和混合计算机 (Hybrid Computer) 三大类。“数字”和“模拟”指计算机内部所采用的运算量的形式。数字计算机用离散的电压或电流模拟物理量进行运算;模拟计算机用连续的电压或电流模拟物理量进行运算;混合计算机将数字计算机和模拟计算机的优点结合起来,混合运用上述两种运算量。

(3) 按性能和规模可将计算机分为巨型机、通用机 (大中型机)、小型机、微型机四大类。它们的区别在于体积、复杂性、运算速度、数据存储容量、指令系统规模和机器价格等方面。

1) 巨型机。是当代运算速度最高、存储容量最大、通道速率最快、处理能力最强、工艺性能最先进的通用超级计算机。巨型机主要应用于复杂的科学和工程计算,如战略武器(如核武器和反导弹武器)的设计、空间技术、石油勘探、长期天气预报以及社会模拟等领域。世界上只有少数几个国家能生产巨型机。目前,运算速度最快的计算机是美国军方名为 Roadrunner 的超级计算机,运算速度高达每秒 1.026 petaflop。中国的曙光 5000A 超级计算机在最新的世界排名中名列第 10。曙光 5000A 采用了 7680 颗低功耗的 AMD 四核皓龙处理器,峰值速度为 230 万亿次/秒,满足各种大规模科学与工程计算、商务计算、信息服务等诸多方面的计算需求。

2) 通用机。通用机也就是指大、中型机,它是计算机技术的先导,是现代社会中具有战略性意义的重要工具,其特点表现在通用性强、很强的综合处理能力、性能覆盖面广等。通用机广泛地应用于科学和工程数值计算、信息的加工处理、企事业单位的事务处理等方面。

在信息化社会里,随着信息资源的剧增,带来了信息通信、控制和管理等的一系列问题,而这正是大型机的特长。未来将赋予大型机更多的使命,它将覆盖“企业”所有的应用领域,

如大型事务处理、企业内部的信息管理与安全保护、大型科学与工程计算等。

大型机研制周期长,设计技术与制造技术非常复杂,耗资巨大,需要相当数量的设计师协同工作。大型机在体系结构、软件、外部设备等方面又有极强的继承性,因此,国外只有少数公司能够从事大型机的研制、生产和销售工作。美国的 IBM、DEC,日本的富士通、日立等都是大型机的主要制造厂商。

3) 小型机。与以上两种机型相比较,小型机规模小、结构简单、价格便宜,而且通用性强。这类机器由于可靠性高,对运行环境要求低,易于操作且便于维护,用户使用机器不必经过长期的专门训练。因此小型机对广大用户具有吸引力,适合工业、商业和事务处理应用。现在生产小型机的厂商主要有 IBM 和 HP 及浪潮、曙光等。IBM 典型机型有 RS/6000、AS/400 等。AS/400 主要应用在银行和制造业, S/6000 用于科学计算和事务处理等。

小型机应用范围广泛,如用在工业自动控制、大型分析仪器、测量仪器、医疗设备中的数据采集、分析计算等,也用作大型、巨型计算机系统的辅助机,并广泛运用于企业管理以及大学和研究所的科学计算等。

4) 微型机。1971 年,美国的 Intel 公司成功地在一个芯片上实现了中央处理器的功能,制成了世界上第一片 4 位微处理器 MPU (Micro-Processing Unit),也称 Intel 4004,并由它组成了第一台微型计算机 MCS-4,由此揭开了微型计算机普及的序幕。

微型计算机是当今最为普及的机型,它体积小、功耗低、成本低、灵活性大,性能价格比明显低于其他类型的计算机,因而得到了广泛应用和迅速普及。从太空中的航天器到家庭生活,从工厂的自动控制到办公自动化以及商业、服务业、农业等,遍及社会各个领域。PC 的出现使得计算机真正面向个人,真正成为大众化的信息处理工具。微型机的普及程度代表了一个国家的计算机应用水平。

1.2.2 微型计算机的分类

微型计算机如果按系统规模划分,可以分为单片型机、单板机、个人计算机 (Personal Computer, PC)、笔记本式计算机、个人数字助理 (PDA) 等几种类型。

(1) 单片型机。又称“单片机”。单片机就是在一片集成电路上制作了完整的计算机系统,包括中央处理器、小容量的存储器、定时器和一些输入输出线,如图 1-13 所示。它的体积小、质量轻、价格便宜,为学习、应用和开发提供了便利条件。单片机的使用领域已十分广泛,如智能仪表、实时工控、通信设备、导航系统、智能家用电器等。

(2) 单板机。将计算机的各个部分都组装在一块印制电路板上,包括微处理器、存储器、输入输出接口,还有简单的 7 段发光二极管显示器、小键盘、插座等,如图 1-14 所示。单板机的功能比单片机更强,适用于进行生产过程的控制和实验教学。

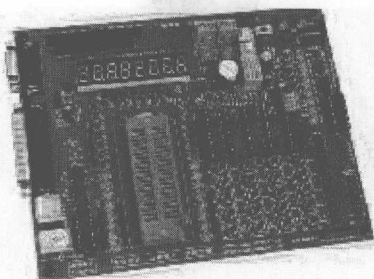


图 1-13 家用电器中的单片机

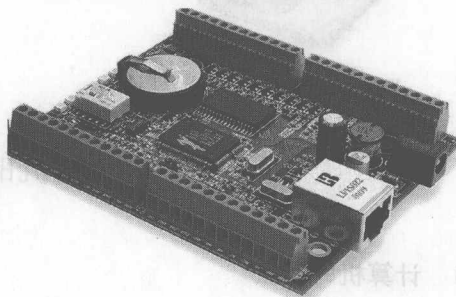


图 1-14 单板机

(3) 个人计算机。供单个用户操作的计算机系统通常称为个人计算机。个人计算机系统一般包括微型计算机、软件、电源及外部设备等几部分,如图 1-15 所示。个人计算机常用的外部设备为键盘、显示器、磁盘机、打印机等。这种微型机既可作为通用机,用于科学计算和数据处理,也可作为专用机,用于实时控制和管理等。

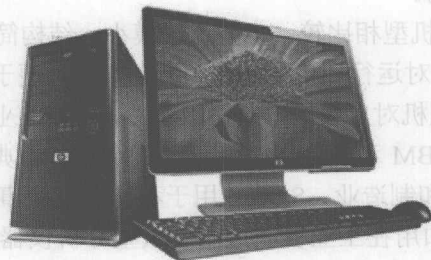


图 1-15 个人计算机

(4) 笔记本式计算机。又称手提电脑或膝上型电脑,是一种小型、可携带的个人计算机。当前其发展趋势是体积越来越小,质量越来越轻,而功能却越来越强大。笔记本式计算机通常拥有液晶显示器、鼠标、键盘或触控板或触控点等定位设备,如图 1-16 所示。目前,笔记本式计算机在存储容量和运行速度上已基本具备了台式机的功能,而且可以内置 CD-ROM 驱动器、扬声器等,使之具有多媒体功能。笔记本式计算机还可通过网络进行信息交换,共享资源。当然,因为受体积、重量等的限制,笔记本式计算机与个人计算机相比仍有缺陷,如屏幕显示性能较差,寿命较短,内置扬声器、CD-ROM 驱动器后便携性较差,不能及时采用功能更强的处理器等。未来的笔记本式计算机将会逐步克服这些缺点。

(5) 个人数字助理。“个人数字助理”即是 PDA(Personal Digital Assistant),如图 1-17 所示。这种手持设备集中了计算机、电话、传真和网络等多种功能。它不仅可用来管理个人信息,还可以上网浏览、收发 E-mail、发传真等。尤为重要的是,这些功能都可以通过无线方式实现。PDA 发展的趋势和潮流就是计算、通信、网络、存储、娱乐、电子商务等多功能的融合。

PDA 一般都不配备键盘,而用手写输入或语音输入。PDA 所使用操作系统主要有 Palm OS, Windows CE 和 EPOC。



图 1-16 笔记本式计算机



图 1-17 PDA

1.3 计算机的特点与应用

1.3.1 计算机的特点

计算机具有高速运算、计算精确、超大存储容量、按程序自动执行等特点。它的应用范