



普通高等教育“十二五”规划教材

大学计算机基础（第三版）

——基于 Windows 7 和 Office 2010 环境

主 编 何振林 罗 奕
副主编 信伟华 杨 霖 孟 丽 肖 丽 张庆荣



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

要 录 内
 本书是普通高等教育“十二五”规划教材
 普通高等教育“十二五”规划教材
 本书是普通高等教育“十二五”规划教材
 本书是普通高等教育“十二五”规划教材

大学计算机基础（第三版）

——基于 Windows 7 和 Office 2010 环境

本书是普通高等教育“十二五”规划教材
 本书是普通高等教育“十二五”规划教材
 本书是普通高等教育“十二五”规划教材
 本书是普通高等教育“十二五”规划教材

主 编 何振林 罗 奕

副主编 信伟华 杨 霖 孟 丽 肖 丽 张庆荣

<p>普通高等教育“十二五”规划教材 大学计算机基础（第三版）—— 基于 Windows 7 和 Office 2010 环境</p> <p>何振林 罗奕 主编 信伟华 杨霖 孟丽 肖丽 张庆荣 副主编</p> <p>中国水利水电出版社 北京 2014 年 10 月第 1 版 2014 年 10 月第 1 次印刷</p> <p>ISBN 978-7-118-09511-0 定价：29.80 元</p>	<p>许 群 香 群 许 群 香 群 许 群 香 群</p>
--	---



中国水利水电出版社
 www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书是根据教育部提出的改革计算机基础教学的精神,为适应计算机发展的新形势带来的对教学内容的新需求,由具有丰富教学经验的一线教师合作编写而成。教材内容丰富、系统、完整,凝聚了作者多年的教学经验和智慧。

全书分为9章,含计算机基础知识、计算机系统、Windows 7操作系统的使用、文字处理软件 Word 2010、电子表格软件 Excel 2010、演示文稿软件 PowerPoint 2010、多媒体技术简介、计算机网络与应用、Access 数据库技术基础等内容,系统地介绍了大学生应掌握的计算机基础知识。

本书既精辟地讲解了计算机的基础知识,又突出了计算机的实际应用和操作,涵盖了高等院校各专业计算机公共基础课程的基本教学内容,可以满足高校计算机公共基础课教学的基本需要。

本书可用作高等院校各专业计算机公共课的教材,还可作为计算机等级考试培训教材,也可供不同层次从事办公自动化的工作者学习、参考。

为更好地配合任课教师在实验环节上的教学,帮助学生解决在学习过程中的困惑,作者还编写了本书的配套教材《大学计算机基础上机实践教程(第三版)——基于 Windows 7 和 Office 2010 环境》供参考使用。

本书配有电子教案,读者可以到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:基于Windows 7和Office 2010环境 / 何振林, 罗奕主编. — 3版. — 北京: 中国水利水电出版社, 2014. 1

普通高等教育“十二五”规划教材
ISBN 978-7-5170-1373-0

I. ①大… II. ①何… ②罗… III. ①

Windows操作系统—高等学校—教材②办公自动化—应用软件—高等学校—教材 IV. ①TP316.7②TP317.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第265182号

策划编辑: 寇文杰

责任编辑: 李 炎

封面设计: 李 佳

书 名	普通高等教育“十二五”规划教材 大学计算机基础(第三版)——基于 Windows 7 和 Office 2010 环境
作 者	主 编 何振林 罗 奕 副主编 信伟华 杨 霖 孟 丽 肖 丽 张庆荣
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
经 售	电话: (010) 68367658 (发行部)、82562819 (万水) 北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643、68545874 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	三河市铭浩彩色印装有限公司
规 格	184mm×260mm 16开本 28印张 708千字
版 次	2010年6月第1版 2010年6月第1次印刷 2014年1月第3版 2014年1月第1次印刷
印 数	0001—5000册
定 价	50.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换
版权所有·侵权必究

编 委 会

主 编 何振林 罗 奕

副主编 信伟华 杨 霖 孟 丽 肖 丽 张庆荣

参 编 胡绿慧 赵 亮 王俊杰 张 勇 杨 进

刘剑波 钱 前

前 言

计算机信息技术是当今世界上发展最快和应用最广的科学技术之一。许多高校都把大学计算机基础课程作为重点课程进行建设和管理。大学计算机基础教学的任务,就是使学生掌握计算机硬件、软件、网络、多媒体和信息系统中最基本和最重要的概念与知识,了解最普遍和最重要的计算机应用,以便为后续课程利用计算机解决本专业及相关领域中的问题打下坚实的基础。

随着计算机软硬件技术的发展,大学计算机基础教学的内容与方法也在不断更新,所以需要不断丰富和完善教学内容。我们根据教育部提出的改革计算机基础教学的精神,为适应计算机发展的新形势带来的对教学内容的新需求,吸收各高校正在开展的课程体系与教学内容的改革经验,以及计算机基础教学的成果,在原书第二版的基础上,精心规划出版了本书。

本书的特点如下。

(1) 内容全面。教材覆盖了大学生必须掌握的计算机信息技术基础,既有基本概念、方法与规范,又有计算机应用开发的工具、环境和实例。

(2) 信息量大。适当地引入信息技术的最新成果,注重培养学生的科学思维 and 创新能力,书中所使用的软件全部得到更新。全书由 Windows 7、Office 2010、多媒体、计算机网络应用和 Access 数据库技术基础组成。主要内容包括计算机基础知识、计算机系统、Windows 7 操作系统的使用、文字处理软件 Word 2010、电子表格软件 Excel 2010、演示文稿软件 PowerPoint 2010、多媒体技术简介、计算机网络与应用、Access 数据库技术基础等内容等组成,系统地介绍了大学生应掌握的计算机基础知识。本书既精辟地讲解了计算机的基础知识,又突出了计算机的实际应用和操作,涵盖了高等院校各专业计算机公共基础课的基本教学内容和应用实例,可以满足高等院校非计算机专业基础课教学的基本需要。

(3) 适应面广。可供高等院校非计算机专业的计算机基础课程教学使用,还可作为计算机等级考试培训教材,也可供不同层次的从事办公自动化的工作者学习、参考。

为更好地配合任课教师在实验环节上的教学,帮助学生解决在学习过程中的困惑,补充教材中的知识与例题,作者还编写了本书的配套教材《大学计算机基础上机实践教程(第三版)——基于 Windows 7 和 Office 2010 环境》供参考使用。

本书源于大学计算机基础教育的教学实践,凝聚了第一线任课教师的教学经验与科研成果。本书由何振林、罗奕任主编,由信伟华、杨霖、孟丽、肖丽、张庆荣任副主编。参加本书初稿编写的还有胡绿慧、赵亮、王俊杰、张勇、杨进、刘剑波、钱前等。

本书在编写过程中,参考了大量的资料,在此对这些资料的作者表示感谢,同时在这里也特别感谢我的同事,他(她)们为本书的写作提供了无私的建议。

本书的编写得到了中国水利水电出版社全方位的帮助,以及有关兄弟院校的大力支持,在此一并表示感谢。

由于时间仓促及作者的水平有限,虽经多次教学实践和修改,书中难免存在错误和不妥之处,恳请广大读者批评指正。

编 者

目 录

前言

第 1 章 计算机基础知识.....1

1.1 计算机的产生与发展趋势.....1

1.1.1 计算机的产生.....1

1.1.2 计算机的发展.....3

1.1.3 计算机的发展趋势.....5

1.1.4 计算机的分类.....6

1.2 计算机的特点和应用.....8

1.2.1 计算机的特点.....8

1.2.2 计算机的应用.....9

1.3 信息在计算机内部的表示与存储.....11

1.3.1 数制的概念.....11

1.3.2 数制转换.....12

1.3.3 计算机中的编码.....16

1.4 计算机安全常识.....24

1.4.1 计算机的硬件安全.....24

1.4.2 计算机的软件安全.....25

1.4.3 计算机病毒的分类.....27

1.4.4 计算机病毒的发展趋势.....29

1.4.5 计算机病毒的剖析和实用防范方法.....29

1.4.6 计算机安全技术.....31

习题 1.....32

参考答案.....35

第 2 章 计算机系统.....36

2.1 计算机系统的组成.....36

2.1.1 冯·诺依曼型计算机.....36

2.1.2 计算机硬件系统.....37

2.1.3 计算机软件系统.....38

2.1.4 计算机硬件系统和软件系统之间的关系.....38

2.2 计算机工作原理.....39

2.2.1 计算机指令系统.....39

2.2.2 计算机基本工作原理.....39

2.3 微型计算机系统的组成.....40

2.3.1 微型计算机的基本结构.....41

2.3.2 微型计算机的硬件组成.....42

2.3.3 微型计算机的软件配置.....56

2.4 计算机的主要技术指标及性能评价.....58

习题 2.....59

参考答案.....61

第 3 章 Windows 7 操作系统的使用.....63

3.1 操作系统的基本概述.....63

3.1.1 操作系统的功能.....63

3.1.2 操作系统的分类.....66

3.1.3 操作系统的主要特性.....67

3.1.4 常用操作系统介绍.....68

3.2 Windows 7 操作系统简介.....70

3.2.1 Windows 7 的版本和功能特色.....70

3.2.2 Windows 7 的运行要求.....72

3.2.3 Windows 7 的运行界面.....72

3.3 Windows 7 的启动与关闭.....72

3.3.1 Windows 7 的启动.....72

3.3.2 Windows 7 的退出.....73

3.4 Windows 7 的基本概念和基本操作.....75

3.4.1 Windows 7 桌面的组成.....75

3.4.2 鼠标的的基本操作.....77

3.4.3 鼠标的指针形状.....78

3.4.4 键盘的基本操作.....78

3.4.5 Windows 7 桌面的基本操作.....79

3.4.6 “开始”菜单简介.....79

3.4.7 “任务栏”的基本操作.....81

3.5 Windows 7 的窗口及操作.....87

3.5.1 窗口的类型和组成.....87

3.5.2 窗口的操作.....90

3.5.3 “计算机”与“资源管理器”.....92

3.6 Windows 7 的文件管理.....96

3.6.1 文件（夹）和路径.....96

3.6.2 文件管理.....97

3.6.3 “回收站”的管理.....100

3.6.4 “库”及其使用.....101

3.7 Windows 7 的磁盘管理.....103

3.7.1 磁盘管理.....103

3.7.2 分区.....103

3.7.3 格式化.....103

3.7.4 磁盘碎片整理.....103

3.7.5 磁盘加密.....103

3.7.6 磁盘备份.....103

3.8.1 格式化磁盘	103	4.5.4 打印预览与打印文档	164
3.8.2 查看磁盘的属性	103	4.6 Word 的图文混排	165
3.8.3 磁盘清理程序	104	4.6.1 插入图片	166
3.8.4 磁盘碎片整理程序	104	4.6.2 插入剪贴画	166
3.9 Windows 7 附件中的常用程序	105	4.6.3 图片的格式化	166
3.9.1 媒体播放器	105	4.6.4 绘制图形	169
3.9.2 计算器	106	4.6.5 插入 SmartArt 图形	172
3.9.3 记事本和写字板	107	4.6.6 艺术字的使用	173
3.9.4 画图	110	4.6.7 使用文本框	175
3.10 任务管理器和控制面板	110	4.7 Word 的表格制作	177
3.10.1 任务管理器	110	4.7.1 创建和删除表格	178
3.10.2 Windows 7 的控制面板	111	4.7.2 编辑表格	179
习题 3	112	4.7.3 设置表格的格式	181
参考答案	117	4.7.4 表格的排序与计算	183
第 4 章 文字处理软件 Word 2010	118	4.8 Word 的高级功能	184
4.1 Office 2010 简介	118	4.8.1 生成目录	185
4.1.1 Office 2010 介绍	118	4.8.2 邮件合并	186
4.1.2 Office 2010 新特性	119	习题 4	187
4.2 认识 Office 2010 的三个常用组件界面	123	参考答案	192
4.2.1 Word 的启动	123	第 5 章 电子表格软件 Excel 2010	193
4.2.2 Word 的退出	124	5.1 Excel 的基础知识	193
4.2.3 Word 2010 界面介绍	124	5.1.1 Excel 的启动与退出	193
4.2.4 自定义快速访问工具栏	127	5.1.2 Excel 的窗口组成	193
4.2.5 后台视图和自定义功能区	128	5.1.3 Excel 的工作流程	195
4.2.6 实时预览和屏幕提示	130	5.2 工作簿的基本操作	195
4.3 Office 2010 的基本操作	131	5.2.1 新建工作簿	195
4.3.1 打开文档	131	5.2.2 打开已存在的工作簿	196
4.3.2 新建文档	131	5.2.3 保存工作簿	196
4.3.3 保存文档	133	5.3 数据的输入	197
4.3.4 文档的保护	134	5.3.1 光标定位	197
4.3.5 关闭文档	136	5.3.2 输入数据	198
4.4 Word 文档内容的录入与编辑	136	5.3.3 快速输入数据	200
4.4.1 插入点位置的确定	136	5.4 工作表的编辑	202
4.4.2 文字的录入	137	5.4.1 选择单元格区域	202
4.4.3 编辑文档	141	5.4.2 单元格内容的选择	204
4.4.4 多窗口和多文档的编辑	147	5.4.3 工作表的选择与编辑	204
4.5 页面设置与文档排版	149	5.4.4 编辑工作表	204
4.5.1 页面设置	149	5.4.5 工作表的操作	206
4.5.2 分页与分节	151	5.4.6 页面设置与打印预览	208
4.5.3 文档排版	154	5.5 工作表的格式化	210

5.5.1	行高与列宽的调整	210	6.6.1	设置动画效果	272
5.5.2	单元格、单元格区域的数字格式化	210	6.6.2	演示文稿中的超链接	279
5.5.3	单元格字体的格式化	211	6.7	演示文稿的放映	281
5.5.4	单元格的对齐方式	211	6.7.1	设置放映方式	281
5.5.5	设置单元格的边框与底纹	212	6.7.2	自定义放映	283
5.5.6	格式设置的自动化	212	6.7.3	幻灯片的放映	283
5.6	公式和函数的使用	214	6.8	演示文稿的打包与发布	284
5.6.1	公式	214	6.8.1	演示文稿的打包	284
5.6.2	引用单元格	217	6.8.2	将演示文稿转换为视频或直接放映 格式文件	286
5.6.3	函数	218	6.8.3	打包演示文稿的放映	287
5.7	数据清单的管理与分析	224	6.9	打印演示文稿	288
5.7.1	建立数据清单	224	习题 6		289
5.7.2	数据的排序	225	参考答案		293
5.7.3	数据筛选	227	第 7 章 多媒体技术简介		294
5.7.4	分类汇总	230	7.1	多媒体技术概述	294
5.7.5	数据的合并	231	7.1.1	基本知识	294
5.7.6	数据透视表	233	7.1.2	多媒体的特点	295
5.7.7	数据的图表化	236	7.1.3	多媒体技术的发展和应	296
5.8	保护数据	240	7.2	多媒体计算机系统	296
习题 5		242	7.2.1	多媒体计算机系统的构成	296
参考答案		245	7.2.2	多媒体计算机硬件系统构成	298
第 6 章 演示文稿软件 PowerPoint 2010		247	7.3	图形与图像	300
6.1	PowerPoint 基础知识	247	7.3.1	图形图像的基本知识	300
6.1.1	PowerPoint 窗口的组成	247	7.3.2	常见图形图像的文件格式	304
6.1.2	PowerPoint 的基本概念	248	7.4	图形图像素材的获取	305
6.2	创建与保存 PowerPoint 演示文稿	250	7.4.1	CorelDRAW 使用简介	305
6.2.1	PowerPoint 演示文稿的创建	250	7.4.2	Photoshop 使用简介	309
6.2.2	保存、打开与关闭演示文稿	252	7.4.3	SnagIt 使用简介	312
6.3	制作和编辑幻灯片	253	7.5	音频素材采集处理	315
6.3.1	插入新幻灯片	253	7.5.1	基本知识	315
6.3.2	幻灯片的移动、复制、隐藏及删除	258	7.5.2	音频文件格式	316
6.4	演示文稿的格式化	259	7.5.3	音频媒体素材的收集和创作	316
6.4.1	更改幻灯片背景样式	259	7.6	视频及动画素材的采集处理	319
6.4.2	应用主题与模板	260	7.6.1	视频	319
6.4.3	利用母版设置幻灯片	263	7.6.2	动画	320
6.4.4	格式化幻灯片中的对象	265	7.6.3	视频与动画文件格式	321
6.5	制作多媒体幻灯片	269	7.6.4	视频与动画素材制作	321
6.5.1	在幻灯片中插入声音	269	7.7	多媒体应用系统的开发	329
6.5.2	在幻灯片中插入影片	271	7.7.1	多媒体应用系统的开发过程	329
6.6	设置幻灯片的动画与超链接	272			

7.7.2 多媒体应用系统的创作模式和工具	330	9.3.2 实体间的联系及联系的种类	372
习题 7	330	9.3.3 常用数据模型	373
参考答案	333	9.4 关系数据库	375
第 8 章 计算机网络与应用	334	9.4.1 关系术语	375
8.1 计算机网络基础	334	9.4.2 关系运算	376
8.1.1 计算机网络的功能	334	9.4.3 关系的完整性	377
8.1.2 计算机网络的分类	335	9.4.4 数据库设计	378
8.1.3 计算机网络的体系结构	338	9.5 Access 数据库及数据库对象	379
8.2 局域网基本技术	341	9.5.1 Access 数据库的启动与退出	379
8.2.1 网络的拓扑结构	341	9.5.2 Access 开发环境	379
8.2.2 局域网的组成	342	9.5.3 Access 数据库对象	379
8.3 Internet 基础	344	9.6 数据库表的创建与应用	380
8.3.1 Internet 的产生与发展	345	9.6.1 数据库的创建	380
8.3.2 Internet 的特点	345	9.6.2 数据表的创建	381
8.3.3 TCP/IP 协议	346	9.6.3 数据表的编辑	388
8.3.4 Internet 的地址和域名	346	9.6.4 数据的排序、索引与筛选	392
8.3.5 Internet 接入技术	349	9.6.5 创建数据表关联	396
8.4 Internet 服务与应用技术	350	9.7 数据的查询	399
8.4.1 WWW 服务	350	9.7.1 创建简单查询	399
8.4.2 Web 浏览器及 IE 9.0 的使用方法	351	9.7.2 创建交叉表查询	404
8.4.3 资源检索与下载	354	9.7.3 创建重复项或不匹配项查询	405
8.4.4 电子邮件	357	9.7.4 创建参数查询	408
8.4.5 远程登录	360	9.7.5 创建操作查询	408
8.4.6 文件传输服务	361	9.8 SQL 语句查询	410
8.4.7 其他常见服务	362	9.8.1 SQL 概述	410
习题 8	363	9.8.2 SQL 查询语句	412
参考答案	366	9.8.3 SQL 的数据更新功能	419
第 9 章 Access 数据库技术基础	367	9.9 数据的报表与打印输出	420
9.1 数据库基本概念	367	9.9.1 报表概述	420
9.1.1 信息、数据、信息处理	367	9.9.2 使用向导创建报表	422
9.1.2 数据库、数据库管理系统、数据库系统	367	9.9.3 使用“设计视图”创建报表	425
9.1.3 数据库系统	368	9.9.4 报表的打印	427
9.1.4 数据库应用系统	368	9.10 数据的导入与导出	428
9.2 数据管理技术的发展	369	9.10.1 Access 数据库间的导入与导出	428
9.2.1 人工管理阶段	369	9.10.2 Access 与 Excel 的数据交换	430
9.2.2 文件管理阶段	370	9.10.3 Access 与文本文件的数据交换	431
9.2.3 数据库系统阶段	370	习题 9	432
9.3 数据模型	372	参考答案	439
9.3.1 概念模型	372	参考文献	440

第 1 章 计算机基础知识

计算机的发明是人类文明史上一个具有划时代意义的大事，计算机的应用现今已渗透到人类生活的各个方面，因此人类和计算机息息相关。

本章向读者介绍了计算机的产生、发展、特点与应用，此外还将向读者介绍信息（数据）在计算机中的表示方法以及计算机的安全常识。

1.1 计算机的产生与发展趋势

计算机的应用已经渗透到各个领域，成为人们工作、生活、学习不可或缺的重要组成部分，并由此形成了独特的计算机文化和计算机思维。计算机文化和思维作为当今最具活力的一种崭新的文化形态和思维过程，加快了人类社会前进的步伐，其所产生的思想观念、所带来的物质基础以及计算机文化教育的普及推动了人类社会的进步和发展。

1.1.1 计算机的产生

自从人类文明肇始，人类就不断地追求先进的计算工具。早在古代，人们就为了计数和计算发明了算筹、算盘等，如图 1-1 所示。

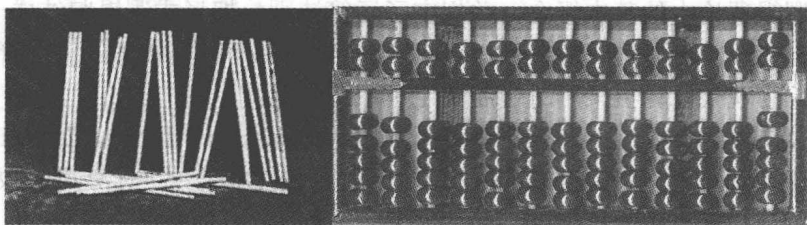


图 1-1 算筹与算盘

17 世纪 30 年代，英国人威廉·奥特瑞发明了计算尺，如图 1-2 所示。法国数学家布莱斯·帕斯卡于 1642 年发明了机械计算器，如图 1-3 所示。机械计算器用纯粹机械代替了人的思考和记录，标志着人类已开始向自动计算工具领域迈进。

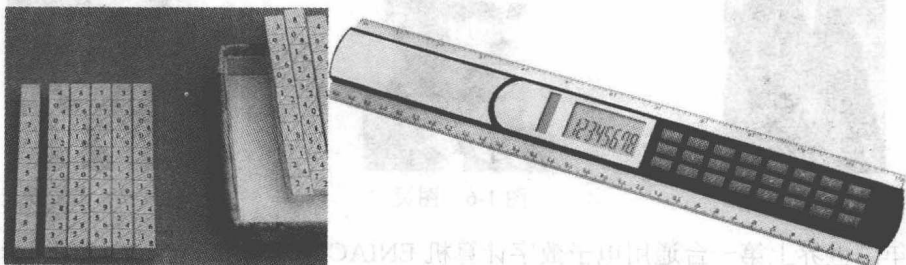


图 1-2 骨片计算尺（左）和现代计算尺（右）

19 世纪初，英国人查尔斯设计了差分机和分析机，如图 1-4 所示，理论上已与现在的电

子计算机类似。

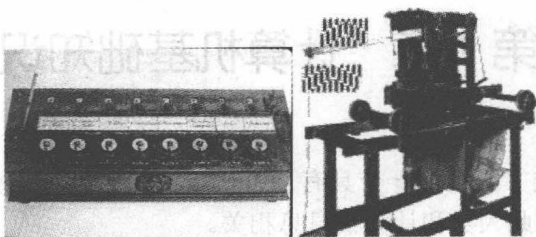


图 1-3 帕斯卡机械计算器

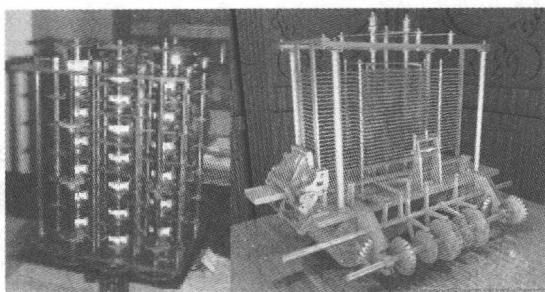


图 1-4 差分机和分析机

机械计算机在程序自动控制、系统结构、输入输出和存储等方面为现代计算机的产生奠定了技术基础。

1854 年，英国逻辑学家、数学家乔治·布尔（George Boole），如图 1-5 所示，设计了一套符号，表示逻辑理论中的基本概念，并规定了运算法则，把形式逻辑归结成一种代数运算，从而建立了逻辑代数。应用逻辑代数可以从理论上解决具有两种电状态的电子管作为计算机的逻辑元件问题，为现代计算机采用二进制奠定了理论基础。

1936 年，英国数学家阿兰·麦席森·图灵（Alan Mathison Turing），如图 1-6 所示，发表的论文《论可计算数及其在判定问题的应用》，给出了现代电子数字计算机的数学模型，从理论上论证了通用计算机产生的可能性。

1945 年 6 月，美籍匈牙利数学家约翰·冯·诺依曼（John Von Neumann），如图 1-7 所示，首次提出了在计算机中“存储程序”的概念，奠定了现代计算机的结构理论。



图 1-5 布尔



图 1-6 图灵



图 1-7 诺依曼

1946 年，世界上第一台通用电子数字计算机 ENIAC（Electronic Numerical Integrator And Calculator）在美国的宾夕法尼亚大学研制成功。ENIAC 的研制成功，是计算机发展史上一座里程碑。ENIAC 最初是为了分析和计算炮弹的弹道轨迹而研制的。

在 ENIAC 内部, 总共安装了 17468 个电子管, 7200 个二极管, 70000 多个电阻器, 10000 多个电容器和 6000 个继电器, 电路的焊接点多达 50 万个; 在机器表面, 则布满电表、电线和指示灯。机器被安装在一排 2.75 米高的金属柜里, 占地面积为 170 平方米左右, 总重量达到 30 吨。这台机器还不够完善, 比如, 它的耗电量超过 174 千瓦; 电子管平均每隔 7 分钟就要被烧坏一个, 因此 ENIAC 必须不停更换电子管。

尽管如此, ENIAC 的运算速度仍达到每秒钟 5000 次加法, 可以在 $3/1000$ 秒时间内做完两个十位数乘法。一条炮弹的轨迹 20 秒钟就能算完, 比炮弹本身的飞行速度还要快。ENIAC 标志着电子计算机的问世, 人类社会从此大步迈进了计算机时代的门槛, 如图 1-8 所示。

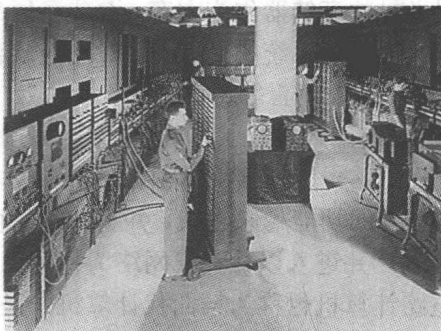


图 1-8 ENIAC 计算机

说明: 1973 年 10 月 19 日, 美国地方法院终审认为: 1941 年夏季, 衣阿华州立学院 (Iowa State College) 的约翰·V·阿塔纳索夫 (John V. Atanasoff) 和学生克利福特 E·贝瑞 (Clifford E. Berry) 为第一台计算机的发明人, 他们完成了能解线性代数方程的计算机, 取名叫 “ABC” (Atanasoff-Berry Computer)。“ABC” 用电容作存储器, 用穿孔卡片作辅助存储器, 时钟频率是 60Hz, 完成一次加法运算用时 1s。

ABC 计算机发明之后, 由于衣阿华州立学院没有为该计算机申请专利, 导致给电子计算机的发明权问题带来了旷日持久的法律纠纷。

1.1.2 计算机的发展

1. 计算机的发展历程

自从世界上第一台电子计算机问世到现在, 计算机技术获得了突飞猛进的发展, 在人类科技史上还没有哪一项技术可以与计算机技术的发展速度相提并论。通常根据组成计算机的电子逻辑器件, 将计算机的发展分成 5 个阶段。

(1) 电子管计算机 (1946~1957 年)。其主要特点是采用电子管作为基本电子元器件, 体积大、耗电量大、寿命短、可靠性低、成本高; 存储器采用水银延迟线。在这个时期, 没有系统软件, 用机器语言和汇编语言编程, 计算机只能在少数尖端领域中得到应用, 一般用于科学、军事和财务等方面的计算。

(2) 晶体管计算机 (1958~1964 年)。其主要特点是采用晶体管 (晶体管和它的发明人, 如图 1-9 所示) 制作基本逻辑部件, 体积小、重量减轻、能耗降低、成本下降, 计算机的可靠性和运算速度均得到提高; 存储器采用磁芯和磁鼓; 出现了系统软件 (监控程序), 提出了操作系统概念, 并且出现了高级语言, 如 FORTRAN 语言 (1954 年由美国人 John W. Backus 提出) 等, 其应用扩大到数据和事务处理。

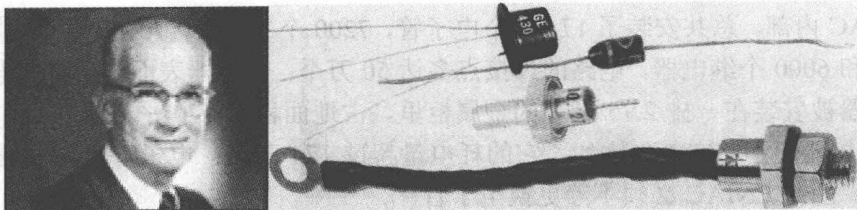


图 1-9 肖克利 (W.Shockley) 与晶体管

(3) 集成电路计算机 (1965~1971 年)。其主要特点是采用中、小规模集成电路制作各种逻辑部件,从而使计算机体积更小,重量更轻,耗电更省,寿命更长,成本更低,运算速度有了更大的提高。第一次采用半导体存储器作为主存,取代了原来的磁芯存储器,使存储容量和存取速度有了革命性的突破,增加了系统的处理能力,系统软件有了很大发展,并且出现了多种高级语言,如 BASIC、Pascal、C 语言等。

(4) 大规模、超大规模集成电路计算机 (1972 年至今)。其主要特点是基于基本逻辑部件,采用大规模、超大规模集成电路,使计算机体积、重量、成本均大幅度降低,计算机的性能空前提高,操作系统和高级语言的功能越来越大,并且出现了微型计算机。主要应用领域有科学计算、数据处理、过程控制,并进入以计算机网络为特征的应用时代。

大规模、超大规模集成电路计算机也称为第四代计算机,是指从 1970 年以后采用大规模集成电路 (LSI) 和超大规模集成电路 (VLSI) 为主要电子器件制成的计算机。例如 Intel Pentium Dual 在核心面积只有 206 mm^2 的单个芯片上,集成了大约 2.3 亿个晶体管。

(5) 第五代计算机 (20 世纪 80 年代~将来)

自从 20 世纪 70 年代初第四代计算机问世以来,许多科学家一直预测着第五代计算机将朝哪个方向发展,综合起来大概有以下几个研究方向:

- 人工智能计算机
- 巨型计算机
- 多处理机
- 量子计算机
- 超导计算机
- 生物晶体计算机 (DNA 计算机)

第五代计算机将把信息采集、存储、处理、通信和人工智能结合在一起,具有形式推理、联想、学习和解释能力。它的系统结构将突破传统的冯·诺依曼机器的理念,实现高度的并行处理。

第五代计算机又称为人工智能计算机,它具有以下几个方面的功能:

- 处理各种信息的能力,除目前计算机能处理离散数据外,第五代计算机应对声音、文字、图像等形式的信息进行识别处理。
- 学习、联想、推理和解释问题的能力。
- 对人的自然语言的理解处理能力,用自然语言编写程序的能力。即只需把要处理或计算的问题,用自然语言写出要求和说明,计算机就能理解其意,按人的要求进行处理或计算。而不像现在这样,要使用专门的计算机算法语言把处理过程与数据描述出来。

对第五代计算机来说,只需告诉它要“做什么”,而不必告诉它“怎么做”。

第五代计算机的体系结构,从理论上和工艺技术上看与前四代计算机有根本的不同,当

它问世以后,提供的先进功能以及摆脱掉传统计算机的技术限制,必将为人类进入信息化社会,提供一种强有力的工具。

2. 微处理器和微型计算机的发展

第四代计算机的另一个重要分支是以大规模、超大规模集成电路为基础发展起来的微处理器和微型计算机。微型计算机的发展大致经历了四个阶段:

第一阶段是1971~1973年,微处理器有4004、4040、8008。1971年Intel公司研制出MCS-4微型计算机(CPU为4040,四位机)。后来又推出以8008为核心的MCS-8型。

第二阶段是1974~1977年,为微型计算机的发展和改进阶段。微处理器有8080、8085、M6800、Z80。初期产品有Intel公司的MCS-80型(CPU为8080,八位机)。后期有TRS-80型(CPU为Z80)和APPLE-II型(CPU为6502),在20世纪80年代初期曾一度风靡世界。

第三阶段是1978~1983年,为16位微型计算机的发展阶段,微处理器有8086、8088、80186、80286、M68000、Z8000。微型计算机代表产品是IBM-PC(CPU为8086)、APPLE公司的Macintosh(1984年)和IBM公司的PC/AT286(1986年)。

第四阶段便是从1983年开始的32位微型计算机的发展阶段。微处理器相继推出80386、80486。1993年,Intel公司推出了Pentium(奔腾)微处理器,它具有64位的内部数据通道。Pentium III处理器出产在1999年,它在Pentium IV处理器出现后被迅速淘汰。Pentium IV在2000年10月推出。2006年7月27日发布的Intel Core 2 Duo(酷睿2)是英特尔推出的第八代X86架构处理器,标志着Pentium(奔腾)品牌的终结,也代表着英特尔移动处理器及桌面处理器两个品牌的重新整合。酷睿2分为双核、四核、六核和八核,目前酷睿2已成为主流产品。

由此可见,微型计算机的性能主要取决于它的核心器件——微处理器(CPU)的性能。

1.1.3 计算机的发展趋势

随着计算机技术的发展以及社会对计算机不同层次的需求,当前计算机正在向巨型化、微型化、网络化和智能化方向发展。

1. 巨型化

巨型化是指计算机的运算速度更快、存储容量更大、功能更强。目前正在研制的巨型计算机运算速度可达每秒千万亿次。

2. 微型化

微型计算机已进入仪器、仪表、家用电器等小型仪器设备中,同时也作为工业控制的“心脏”,使仪器设备实现“智能化”。随着微电子技术的进一步发展,笔记本型、掌上型等微型计算机必将以更优的性价比受到人们的欢迎。

3. 网络化

随着计算机应用的深入,特别是家用计算机越来越普及,一方面希望众多用户能共享信息资源,另一方面也希望各计算机之间能互相传递信息进行通信。

计算机网络是现代通信技术与计算机技术相结合的产物。计算机网络已在现代企业的管理中发挥着越来越重要的作用,如银行系统、商业系统、教育系统、交通运输系统等。人们通过网络能更好地传送数据、文本资料、声音、图形和图像,可随时随地在全世界范围拨打可视电话或收看任意国家的电视和电影。

4. 智能化

计算机人工智能的研究是建立在现代科学基础之上的。智能化是计算机发展的一个重要

方向，新一代计算机，将可以模拟人的感觉行为和思维过程的机理，进行“看”、“听”、“说”、“想”、“做”，具有逻辑推理、学习与证明的能力。

1.1.4 计算机的分类

电子计算机通常按其结构原理、用途、型体和功能、字长四种方式分类。

1. 按结构原理分类

(1) 数字电子计算机。是以电脉冲的个数或电位的阶变形式来实现计算机内部的数值计算和逻辑判断，输出量仍是数值。目前广泛应用的都是数字电子计算机，简称计算机。

(2) 模拟电子计算机。是对电压、电流等连续的物理量进行处理的计算机。输出量仍是连续的物理量。它的精确度较低，应用范围有限。

2. 按用途分类

(1) 通用计算机。目前广泛应用的计算机，其结构复杂，但用途广泛，可用于解决各种类型的问题。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。通用计算机广泛应用于科学和工程计算、信息加工处理、企事业单位的事务处理等方面。目前通用计算机已由千万次运算向数亿次发展，而且正在不断地扩充功能。

(2) 专用电子计算机。为某种特定目的所设计制造的计算机，其适用范围窄，但结构简单、价格便宜、工作效率高。

3. 按型体和功能分类

(1) 巨型计算机。巨型机运算速度快，存储容量大，外部设备多，功能完善，能处理大量复杂的数据信息。它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，工艺技术性能最先进的通用超级计算机。

巨型机主要用于复杂的科学和工程计算，如天气预报、飞行器的设计以及科学研究等特殊领域。目前巨型机的处理速度已达到每秒数千亿次。巨型机的发展通常代表了一个国家的科学技术发展水平，如图 1-10 所示为我国国防科技大学研制的“天河二号”，它以峰值计算速度每秒 5.49 亿亿次、持续计算速度每秒 3.39 亿亿次双精度浮点运算的优异性能位居榜首，成为全球最快超级计算机。

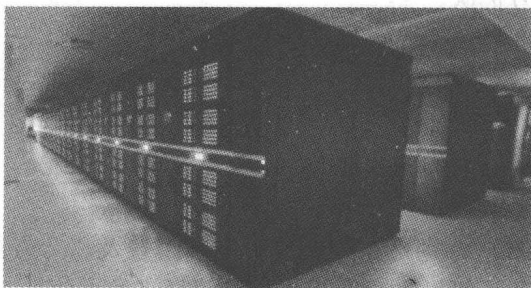


图 1-10 “天河”二号巨型计算机

衡量计算机运行速度的一个主要指标是每秒百万条指令，简称 MIPS。

(2) 大中型计算机。大型机体积庞大、速度快并且非常昂贵，一般用于为企业或政府的大量数据提供集中的存储、处理和管理。

大型机规模次于巨型机，有比较完善的指令和丰富的外部设备，主要用于计算机网络和大型计算中心。大型机一般用于大型企业、大专院校和科研机构。不过随着微机与网络的迅速

发展,大型机正在走下坡路,许多计算中心的大型机正在被高档微机群取代。

(3) 小型计算机。小型机可以为多个用户执行任务,通常是一个多用户系统。其结构简单、设计周期短,便于采用先进工艺,并且对运行环境要求低,易于操作和维护。小型机目前多为高档微机所替代。

(4) 微型计算机。微型机具有体积小,价格低,功能较全,可靠性高,操作方便等突出优点,现已进入社会生活的各个领域。微型机每秒运算速度在100亿次以下,微型机的普及程度代表了一个国家的计算机应用水平。

微型机也可按系统规模划分,分为单片机、单板机、便携式微机、个人计算机、微机工作站等几种类型。

1) 单片机。把微处理器、一定容量的存储器以及输入/输出接口电路等集成在一个芯片上,就构成了单片计算机(Single Chip Computer)。可见单片机仅是一片特殊的、具有计算机功能的集成电路芯片。

单片机的特点是体积小、功耗低、使用方便、便于维护和修理,缺点是存储器容量较小,一般用来做专用机或智能化的一个部件,例如,用来控制高级仪表、家用电器等。

2) 单板机。把微处理器、存储器、输入/输出接口电路安装在一块印刷电路板上,就成为单板计算机(Single Board Computer)。一般在这块板上还有简易键盘、液晶或数码管显示器、盒式磁带机接口,只要再外加上电源便可直接使用,极为方便。

单板机广泛应用于工业控制、微型机教学和实验,或作为计算机控制网络的前端执行机。它不但价格低廉,而且非常容易扩展,用户买来这类机器后主要的工作是根据现场的需要编制相应的应用程序并配备相应的接口。

3) 个人计算机(PC)。个人计算机就是通常所说的PC机,是现在用得最多的一种微型计算机。个人计算机配置有显示器、键盘、软磁盘驱动器、硬磁盘、打印机,以及一个紧凑的机箱和某些可扩展的插槽。个人计算机主要用于事务处理,包括财务处理、电子数据表格分析、字处理、数据库管理等。如果把它连入一个公共计算机网络,就能获得电子邮件及其他一些通信能力。目前最常见的是以Intel Pentium(奔腾)系列CPU芯片作为处理器的各种PC机,如图1-11所示。

4) 便携式微机。便携式微机是为事务旅行或从家庭到办公室之间携带而设计的,它可以用电池直接供电,具备便携性、灵活性。便携式微机大体上可分为笔记本计算机、袖珍型笔记本计算机、手提式计算机和个人数字助理(PDA)等,如图1-12所示。

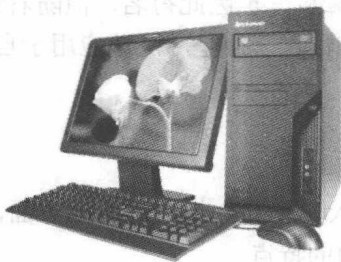


图 1-11 台式个人计算机(PC机)



图 1-12 便携式微机

未来便携式微机将会逐步取代台式个人计算机。

5) 多用户微机。这类计算机的主要设计目的是为非专业的群体服务。一台主机带有多个终

端,可供几人到几十人同时使用。终端不能独立工作,每个终端输入的作业都集中到主机进行处理。微机系统分时地为各个用户服务。这种分时系统在 20 世纪 90 年代之前十分盛行,20 世纪 90 年代之后,微机系统的价格急剧下降,许多人共用一台微机已没有多大意义,所以目前使用的微机主要是个人计算机。

6) 工作站。工作站和 PC 机的技术特点是有共同点的。常被看作是高档的 PC 机。工作站采用高分辨图形显示器以显示复杂资料,并有一个窗口驱动的用户环境,它的另一个特点是便于应用的联网技术。与网络相连的资源被认为是计算机中的部分资源,用户可以随时采用。

典型工作站的特点包括:用户透明的联网;高分辨率图形显示;可利用网络资源;多窗口图形用户接口等。例如有名的 Sun 工作站,就有非常强的图形处理能力,如图 1-13 所示。

7) 服务器。随着计算机网络的日益推广和普及,一种可供网络用户共享的、商业性能突出的计算机应运而生,这就是服务器。服务器一般具有大容量的存储设备和丰富的外部设备,其上运行网络操作系统,要求较高的运行速度,为此很多服务器都配置了双 CPU。服务器上的资源可供网络用户共享。如图 1-14 所示的是一般的服务器。



图 1-13 工作站

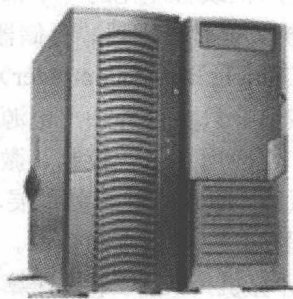


图 1-14 服务器

4. 按字长分类

在计算机中,字长的位数是衡量计算机性能的主要指标之一。一般巨型机的字长在 64 位以上,微型机的字长在 16~64 位之间,可分为 8 位机、16 位机、32 位机和 64 位机。

另外还可按其工作模式分为服务器和工作站。

1.2 计算机的特点和应用

计算机最初的主要目的是用于复杂的数值计算,“计算机”也因此得名,但随着计算机技术的迅猛发展,它的应用范围不断扩大,不再局限于数值计算,而是广泛地应用于自动控制、信息处理、智能模拟等各个领域。

1.2.1 计算机的特点

计算机凭借传统信息处理工具所不具备的特征,深入到了社会生活的各个方面,而且它的应用领域正在变得越来越广泛,主要具备以下几个方面特点。

1. 记忆能力强

在计算机中有容量很大的存储装置,它不仅可以长久性地存储大量的文字、图形、图像、声音等信息资料,还可以存储指挥计算机工作的程序。