



高等学校电子信息类“十二五”规划教材

大学计算机 基础教程

(第二版)

主 编 陈本土 丁康健
主 审 王凤领



西安电子科技大学出版社
<http://www.xduph.com>

高等学校电子信息类“十二五”规划教材

大学计算机基础教程

(第二版)

主 编 陈本土 丁康健
副主编 文雪巍 李 钰
主 审 王凤领

西安电子科技大学出版社

内 容 简 介

《大学计算机基础教程》(第2版)是在第一版的基础上改编而成的,是计算机公共基础课教材。本书包括计算机基础知识、操作系统及其应用、文字处理软件 Word 2003、电子表格软件 Excel 2003、演示文稿软件 PowerPoint 2003 和网络技术基础共6章内容。本书在内容的组织和选择上,主要以适合独立本科学院学生对计算机文化基础知识的需求特点为原则,着重于将最基本、最实用的内容讲解清楚,在掌握一般理论基础知识的基础上,更加强调应用能力的培养。

本书论述简明、图文并茂,可作为非计算机专业本科、专科“大学计算机基础”课程的教材,也可供其他相关人员参考。

为了便于教与学,与本书配套的《大学计算机基础案例与习题》(第2版)将由西安电子科技大学出版社同时出版。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础教程/陈本土,丁康健主编. —2版. —西安:西安电子科技大学出版社,2011.8
高等学校电子信息类“十二五”规划教材

ISBN 978-7-5606-2614-7

I. ①大… II. ①陈… ②丁… III. ①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(2011)第 134223 号

策 划 毛红兵

责任编辑 张 绚 毛红兵

出版发行 西安电子科技大学出版社(西安市太白南路2号)

电 话 (029)88242885 88201467 邮 编 710071

网 址 www.xduph.com 电子邮箱 xdupfb001@163.com

经 销 新华书店

印刷单位 西安文化彩印厂

版 次 2011年8月第2版 2011年8月第4次印刷

开 本 787毫米×1092毫米 1/16 印张 21

字 数 496千字

印 数 10 001~15 000册

定 价 36.00元

ISBN 978 - 7 - 5606 - 2614 - 7/TP · 1286

XDUP 2906002-4

如有印装问题可调换

本社图书封面为激光防伪覆膜,谨防盗版。

前 言

《大学计算机基础教程》和与之配套的《大学计算机基础案例与习题》(西安电子科技大学出版社出版)自出版以来,得到了很多教师和学生的好评与支持,同时在兄弟院校得到了广泛的使用,对此我们感到非常荣幸,同时也对那些关心、支持并对本书提出宝贵意见和建议的专家、教师及广大读者表示衷心的感谢!

本次再版继承了第一版的论述简明、图文并茂等特点,仍然以加强应用能力的培养为主,并根据广大读者反馈的意见和多年来的教学实践经验,对第一版教材的部分内容进行了更新,逐渐向办公自动化软件新版本进行过渡。本书的内容调整主要体现在以下几个方面:

(1) 内容更加新颖。在本书的第3章、第4章、第5章分别对相应软件的2007版本进行了特点及界面简介。

(2) 本书删除了操作系统的功能和分类,增加了Windows 7操作系统的简介和Windows XP注册表及磁盘管理器的介绍,并对现在流行的输入法的使用进行了讲解。

(3) 第3章增加了对长文档编辑的操作方法;第4章中增加了数据透视表及单变量求解的操作方法;第5章增加了“应用设计模板”内容,各章的例子更具有代表性,讲解更加新颖、插图更加美观。

(4) 知识点覆盖更加全面且紧密围绕工作与生活。在第6章增加了对网络应用新功能的介绍。

本书由陈本土、丁康健担任主编,副主编为文雪巍、李钰,张莉、邢婷、单晓光、于海霞、刘胜达等,主审为王凤领。在本书编写过程中哈尔滨德强商务学院计算机与信息工程系陈荣耀教授给予了指导,并提出了宝贵的意见,同时也得到了该院教务处郭少凯先生和西安电子科技大学出版社的大力支持,在此表示衷心的感谢!

由于编写时间仓促,加之作者水平有限,书中难免有不妥之处,敬请同行和读者批评指正。

编 者
2011年6月

第一版前言

随着知识经济和信息技术的发展，信息化办公异常活跃，掌握计算机的使用已成为现代人必须具备的基本能力。

独立本科学院学生对计算机文化基础知识的需求有其自身特点，在掌握一般理论知识的基础上，更加强调应用能力的培养。为了适应独立本科学院学生的计算机基础知识和技能的教学，哈尔滨商业大学德强商务学院与西安电子科技大学出版社共同策划、编写、出版了《大学计算机基础教程》一书。作者在独立本科学院从事了多年的计算机基础教学工作，积累了丰富的经验，在此基础上编写了本书及与其配套的《大学计算机基础案例与习题》。

本书内容包括：计算机基础知识、操作系统及其应用、文字处理软件 Word 2003、电子表格软件 Excel 2003、演示文稿软件 PowerPoint 2003 和网络技术基础等。

本书由陈荣耀担任主编，副主编为邢婷、丁康健、唐友、单晓光、鲁彦彬，刘喜双、李钰、文雪巍、于海霞、刘胜达、梁晓丽、姚健等，主审为郭鼎印。在编写本书的过程中，哈尔滨商业大学德强商务学院计算机科学系主任戴宗荫教授给予了悉心指导，并提出许多宝贵意见，同时该院教务处郭少凯先生也给予了大力支持，在此一并表示感谢。

由于编写时间仓促，加之作者水平有限，错误在所难免，敬请批评指正。

编者
2008年5月

目 录

第 1 章 计算机基础知识	1	2.2 Windows 7 简介	41
1.1 计算机的概念及其种类	1	2.3 Windows XP 界面操作	43
1.1.1 计算机的概念	1	2.3.1 Windows XP 的安装	43
1.1.2 计算机的分类	1	2.3.2 系统的启动与退出	44
1.2 计算机的发展过程	4	2.3.3 【开始】菜单和任务栏	46
1.2.1 电子计算机的诞生	5	2.3.4 桌面	50
1.2.2 计算机发展的几个阶段	6	2.3.5 窗口	52
1.2.3 计算机的未来	7	2.3.6 对话框	55
1.3 计算机的主要特点及其应用领域	9	2.4 操作系统的中英文输入	56
1.3.1 计算机的主要特点	9	2.4.1 键盘的基本操作	56
1.3.2 计算机的主要应用领域	10	2.4.2 汉字输入法简介	57
1.4 计算机的系统组成	12	2.4.3 汉语拼音输入法	58
1.4.1 计算机的硬件系统	12	2.4.4 五笔字型输入法	61
1.4.2 计算机的软件系统	14	2.5 Windows XP 注册表	66
1.4.3 硬件和软件的关系	16	2.6 Windows 文件和磁盘管理	67
1.4.4 计算机的工作原理	16	2.6.1 文件与文件夹的操作	67
1.4.5 衡量计算机性能的常用指标	17	2.6.2 【我的电脑】与【Windows 资源 管理器】	74
1.4.6 微型计算机的构成	18	2.6.3 磁盘管理	77
1.5 数据表示方式与数制转换	29	2.7 Windows XP 控制面板	80
1.5.1 数制	29	思考题	93
1.5.2 数制的转换	29	第 3 章 文字处理软件 Word 2003	94
1.5.3 数值数据在计算机中的表示	32	3.1 Word 2003 概述	94
1.5.4 英文字符	33	3.1.1 Office 2003 简介	94
1.5.5 中文字符	33	3.1.2 Word 2003 的应用	95
1.5.6 其他信息在计算机中的表示	34	3.1.3 Word 2003 的启动和退出	96
思考题	34	3.2 Word 2003 文档基本操作	97
第 2 章 操作系统及其应用	36	3.2.1 窗口界面	97
2.1 操作系统概述	36	3.2.2 创建文档	100
2.1.1 操作系统的概念	36	3.2.3 视图方式	102
2.1.2 Windows 的发展历史	37	3.2.4 保存文档	104
2.1.3 常用操作系统简介	38	3.2.5 打开文档	106
2.1.4 Windows XP Professional 的特点	39		

3.3 编辑文档	107	4.1.1 Excel 2003 窗口简介	174
3.3.1 文档的录入	107	4.1.2 工作簿和工作表的基本操作	175
3.3.2 文本选定与撤消	109	4.2 数据的输入与编辑	178
3.3.3 删除、移动和复制文本	111	4.2.1 数据的输入	178
3.3.4 撤消和恢复	113	4.2.2 数据的基本编辑	181
3.3.5 查找和替换	113	4.2.3 为单元格设置数据有效性	186
3.4 文档排版	116	4.2.4 撤消和恢复	187
3.4.1 字符格式化	116	4.3 工作表的编辑和操作	188
3.4.2 段落格式化	120	4.3.1 单元格基本操作	188
3.4.3 特殊排版方式	124	4.3.2 行与列基本操作	190
3.5 页面设置与文档打印	130	4.3.3 工作表的删除、插入和重命名	192
3.5.1 设置纸张、方向和页边距	131	4.3.4 工作表的复制或移动	193
3.5.2 设置分隔符	131	4.4 格式化工作表	194
3.5.3 插入页码	132	4.4.1 格式化单元格	194
3.5.4 添加页眉和页脚	133	4.4.2 格式的复制和删除	199
3.5.5 打印预览及打印设置	135	4.5 公式和函数的使用	200
3.6 表格	137	4.5.1 使用公式	200
3.6.1 插入表格	137	4.5.2 公式的输入及编辑	201
3.6.2 输入单元格的内容	138	4.5.3 使用函数	205
3.6.3 格式化表格	138	4.5.4 使用单变量求解	210
3.6.4 表格中的数据计算与排序	146	4.6 数据处理和分析	211
3.6.5 图表	151	4.6.1 数据的排序	211
3.7 图文混排	153	4.6.2 筛选数据	214
3.7.1 插入图片	153	4.6.3 分类汇总	219
3.7.2 插入艺术字	155	4.6.4 数据透视表	220
3.7.3 插入文本框	156	4.6.5 数据的图表化	225
3.7.4 插入公式	157	4.7 设置打印工作表	233
3.7.5 绘制图形	158	4.7.1 页面设置	233
3.8 长文档编辑	160	4.7.2 设置分页符	236
3.8.1 设置纸张和文档网格	160	4.7.3 打印预览及打印设置	237
3.8.2 设置样式	161	4.8 Excel 2007 简介	239
3.8.3 设置大纲	165	思考题	241
3.8.4 插入目录	166	第 5 章 演示文稿制作软件	
3.8.5 在 Word 2003 文档中添加不同的 页眉页脚	168	PowerPoint 2003	242
3.9 Word 2007 简介	169	5.1 PowerPoint 2003 概述	242
思考题	172	5.1.1 PowerPoint 2003 窗口的基本操作	242
第 4 章 电子表格软件 Excel 2003	173	5.1.2 视图方式	243
4.1 Excel 概述	173	5.1.3 创建演示文稿	246
		5.1.4 保存和打开演示文稿	252

5.2 编辑演示文稿	255	6.2.3 局域网的设置.....	290
5.2.1 文字的输入与格式设置	255	6.2.4 文件夹共享的设置.....	292
5.2.2 图片、艺术字、表格、图表的 插入与编辑	258	6.2.5 【网上邻居】的使用.....	292
5.3 修改和格式化演示文稿	262	6.2.6 建立 Internet 拨号连接	293
5.3.1 插入、删除、复制和移动幻灯片	262	6.3 IE 浏览器的使用	297
5.3.2 格式化幻灯片	262	6.3.1 WWW 服务	297
5.4 设置幻灯片的切换方式和动画效果	264	6.3.2 使用 IE 浏览器浏览信息	298
5.4.1 设置切换方式	265	6.3.3 历史记录.....	299
5.4.2 设置动画效果	265	6.3.4 收藏夹.....	301
5.5 添加多媒体对象	267	6.3.5 设置 IE 浏览器起始页	305
5.5.1 添加声音文件	267	6.3.6 清除浏览痕迹.....	306
5.5.2 添加视频文件	271	6.3.7 限制浏览有害的网页和网站.....	308
5.6 播放幻灯片的设置	271	6.3.8 设置个性化显示.....	310
5.6.1 简单放映幻灯片	271	6.3.9 保存网页.....	311
5.6.2 自定义放映幻灯片	275	6.4 搜索引擎.....	312
5.6.3 设置放映方式	278	6.4.1 搜索引擎网站.....	312
5.7 打印演示文稿	279	6.4.2 搜索逻辑运算符.....	312
5.7.1 页面设置	279	6.4.3 搜索引擎实例.....	312
5.7.2 打印预览	281	6.5 网络生活.....	313
5.8 Power Point 2007 简介.....	283	6.5.1 查看天气预报.....	313
思考题	285	6.5.2 查询城市公交线.....	314
第 6 章 网络技术基础	286	6.6 收发电子邮件.....	316
6.1 网络基础知识	286	6.6.1 电子邮件服务概述.....	316
6.1.1 计算机网络的基本概念	286	6.6.2 申请和使用电子邮件.....	317
6.1.2 计算机网络的分类	286	6.7 文件下载.....	319
6.1.3 局域网的拓扑结构	286	6.7.1 使用 QQ 旋风下载.....	319
6.2 局域网的使用和 Internet 连接技术.....	288	6.7.2 文件的压缩和解压缩.....	321
6.2.1 网卡的安装	288	6.8 常用杀毒软件.....	323
6.2.2 局域网的组建	288	思考题.....	325
		参考文献	326



第 1 章 计算机基础知识

计算机是 20 世纪人类最伟大的发明之一，计算机技术是 20 世纪发展最快的科学成就之一。人类步入 21 世纪以来，计算机技术更是得到了空前的发展。随着计算机技术、多媒体技术和通信技术的迅猛发展，特别是计算机互联网的全面普及，全球信息化已成为人类发展的大趋势，计算机已成为信息化社会中必不可少的工具。掌握计算机基础知识，提高实际操作能力，是 21 世纪高素质人才的基本要求。

1.1 计算机的概念及其种类

随着计算机的广泛应用，计算机文化已融入到社会的各个领域，成为人类文化不可或缺的一部分。21 世纪是信息时代，利用计算机和网络获取信息、处理信息、保存信息和发布信息已经成为身处信息时代的每一位社会成员必备的基本生存能力，同时也是“计算机文化”水平和素质的体现。

1.1.1 计算机的概念

电子计算机，俗称“电脑”，是一种电子化的信息处理工具。人们也经常用计算机来指代电子计算机。计算机是由一系列电子元件组成的设备，主要进行数值计算和信息处理。它不但可以进行加、减、乘、除等算数运算，还可以进行与、或、非等逻辑运算。计算机技术是信息处理技术的核心。

计算机(Computer)是一种能够输入信息，存储信息，并按照事先编制好的程序对信息进行加工处理，最终输出人们所需要的结果的自动高速执行的电子设备。

1.1.2 计算机的分类

计算机种类繁多，分类方法也多种多样，可以按处理的对象、用途、规模、工作模式和字长来进行分类，如图 1.1 所示。

1. 按处理对象分类

按处理对象数据的表示方法不同，计算机可分为模拟计算机、数字计算机和混合计算机三大类。

1) 模拟计算机

模拟计算机又称“模拟式电子计算机”，问世较早，是一种以连续变化的电流或电压来表示被处理数据的电子计算机，即计算机各个主要部件的输入和输出都是连续变化着的电压、电流等物理量。其优点是速度快，适合于解高阶微分方程或自动控制系统中的模拟计



算。其缺点是处理问题的精度差，电路结构复杂，抗外界干扰能力和通用性差，目前已很少见。

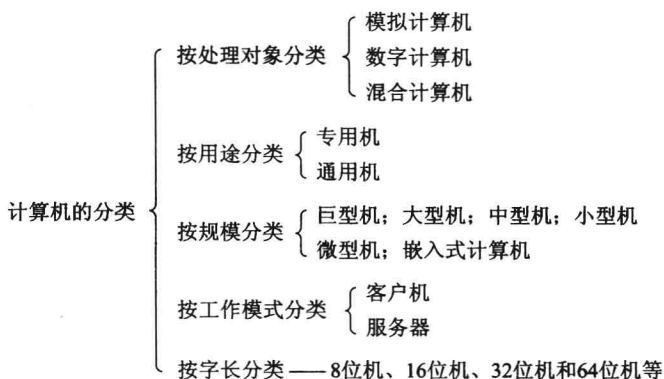


图 1.1 计算机的分类

2) 数字计算机

数字计算机是目前电子计算机行业中的主流，其处理的数据是断续的电信号，即用“离散”的电位高低来表示数据。在数字计算机中，程序和数据都用“0”和“1”两个数字组成的二进制编码来表示，通过算术逻辑部件对这些数据进行算术运算和逻辑运算。数字计算机的组成结构和性能优于模拟计算机。其运算精度高，存储量大，通用性强，适合于科学计算、信息处理、自动控制、办公自动化和人工智能等方面的应用。

3) 混合计算机

混合计算机兼有模拟计算机和数字计算机两种计算机的优点，既能处理模拟物理量，又能处理数字信息。混合计算机一般由模拟计算机、数字计算机和混合接口三部分组成，其中模拟计算机部分承担快速计算的工作，而数字计算机部分承担高精度运算和数据处理。混合计算机的优点是运算速度快，计算精度高，逻辑运算能力强，存储能力强和仿真能力强，主要应用于航空航天、导弹系统等实时性的复杂系统中。这类计算机往往结构复杂，设计困难，价格昂贵。

2. 按用途分类

计算机按用途可分为专用机和通用机两类。

1) 专用机

专用计算机是针对一个或一类特定的问题而设计的计算机。它的硬件和软件根据解决某问题的需要而专门设计。专用机具有有效、高速和可靠地解决某问题的特性，但适应性差，一般应用于过程控制，例如导弹、火箭、飞机和车载导航专用机等。

2) 通用机

通用机适应能力强、应用面广，是为了解决各种类型的问题而设计的计算机。它具有一定的通用性，可连接多种外设，安装多种系统软件和应用软件，功能齐全。一般的计算机多属此类。

3. 按规模分类

计算机按规模可分为巨型机、大型机、中型机、小型机、微型机和嵌入式计算机。



1) 巨型机

巨型机又称“超级计算机”，它是所有计算机中运算速度最高、存储容量最大、功能最强、价格最贵的，其浮点运算速度已达每秒千万亿次。普通微机需一个月才能完成的计算任务，巨型机可能只需一天就能完成。巨型机主要用在国家高科技领域和国防尖端技术中，如天气预报、航天航空飞行器设计和原子能研究等。

巨型机代表了一个国家的科学技术发展水平。美国、日本是生产巨型机的主要国家，俄罗斯及英、法、德次之。我国在 1983 年、1992 年、1997 年分别推出了银河 I、银河 II 和银河 III，进入了生产巨型机的行列。

2004 年 6 月 21 日，据美国能源部劳伦斯·伯克利国家实验室当日公布的最新全球超级计算机 500 强名单，曙光 4000A 以 11 万亿次每秒的峰值速度位列全球第十，这是中国高性能计算产品首次跻身世界超级计算机 10 强，并使中国成为继美国、日本之后第三个能够制造和应用十万亿次每秒商用高性能计算机的国家。

2009 年 10 月 29 日，中国国防科技大学成功研制出“天河一号”，其峰值性能为 1206 万亿次每秒。在第 34 届全球超级计算机 500 强评比中，天河一号排名第五。

2010 年 11 月 16 日，第 36 届全球高性能计算机 TOP500 排行榜在美国新奥尔良举行的 SC10 大会上发布。其中，系统升级后的天河一号以 2507 万亿次每秒的运行速度取代美国的美洲虎(Jaguar)，成为全球最快的超级计算机。

2) 大型机

大型机即大型主机，又称“大型电脑”或“主干机”，其运算速度没有巨型机快，通常由许多中央处理器协同工作，有超大的内存、海量的存储器，使用专用的操作系统和应用软件。大型主机一般应用在网络环境中，是信息系统的核心，承担主服务器的功能，比如提供 FTP 服务、邮件服务和 WWW 服务等。

3) 中型机

中型机的运算速度没有大型机快，功能类似于大型机，价格比大型机便宜。

4) 小型机

小型机是指运行原理类似于微机和服务器，但体系结构、性能和用途又与它们截然不同的一种高性能计算机。与大、中型机比较起来，小型机有规模小、结构简单、设计周期短、价格便宜、便于维修和使用方便等特点。不同品牌的小型机架构大不相同，其中还有各制造厂自己的专利技术，有的还采用小型机专用处理器。因此，小型机是封闭专用的计算机系统，主要应用在科学计算、信息处理、银行和制造业等领域。

5) 微型机

微型机简称“微机”、“微电脑”或“PC(Personal Computer)”，指由大规模集成电路组成的、以微处理器为核心的、体积较小的电子计算机。其比小型机体积更小，价格更低，使用更方便。微型机问世虽晚，却是发展非常迅速和应用非常广泛的计算机。由微机配以相应的外设及足够的软件构成的系统叫做微型计算机系统，就是我们通常说的电脑。

另外，有一类高档微机称为“工作站”。这类计算机通常具备强大的显示输出系统、存储系统，较强的图形处理、图像处理及数据运算的能力，一般应用于计算机辅助设计及制造(CAD/CAM)、动画设计、GIS(地理信息系统)、平面图像处理和模拟仿真等商业和军事领域。需要说明的是，在网络系统中也有“工作站”的概念，泛指客户机。



6) 嵌入式计算机

嵌入式系统是指集软件和硬件为一体,以计算机技术为基础,以特定应用为中心,其软硬件可裁减,符合某应用系统对功能、可靠性、体积、成本、功耗等综合性严格要求的专用计算机系统。嵌入式系统具有软件代码小、响应速度快和高度自动化等特点,特别适合于要求实时和多任务的体系。嵌入式系统主要由嵌入式处理器、相关支撑硬件、嵌入式操作系统和应用软件系统等组成,它是可独立工作的设备。

嵌入式计算机在应用数量上远远超过了各种计算机。一台计算机的内、外部设备中就包含了多个嵌入式微处理器,如声卡、显卡、显示器、键盘、鼠标、硬盘、Modem、网卡、打印机、扫描仪和 USB 集线器等均是由嵌入式处理器进行控制的。

嵌入式系统几乎包括了生活中的所有电器设备,如 PDA、MP3、MP4、手机、移动计算设备、数字电视、电视机顶盒、汽车、多媒体、电子广告牌、微波炉、电饭煲、数码相机、冰箱、家庭自动化系统、电梯、空调、安全系统、POS 机、蜂窝式电话、ATM 机、智能仪表和医疗仪器等。

4. 按工作模式分类

按工作模式可将计算机分为客户机和服务器。

1) 客户机

客户机又称“工作站”,指连入网络的用户计算机,一般多指 PC。客户机可以使用服务器提供的各种资源和服务,且仅为使用该客户机的用户提供服务,是用户和网络的接口。

2) 服务器

服务器是指对其他计算机提供各种服务的高性能的计算机,是整个网络的核心。它为客户机提供文件服务、打印服务、通信服务、数据库服务、应用服务和电子邮件服务等。服务器也可由微机来充当,只是速度要比高性能的服务器慢。

目前,高性能微型机的运算速度已达到几十年前巨型机的速度,使得它与工作站、小型机、中型机乃至大型机之间的界限已越来越模糊。大型机、中型机和小型机逐渐融合到服务器中,有演变为不同档次服务器的趋势。

5. 按字长分类

字长即计算机一次所能传输和处理的二进制位数。按字长可将计算机分为 8 位机、16 位机、32 位机和 64 位机等。

1.2 计算机的发展过程

计算机的出现,推动了人类生产、生活、科技和文化的发展,其自身也得到了迅速发展,目前的计算机已是神通广大的现代化智能设备。人们发明计算机的初衷是用其来进行科学计算,计算机最初也只是能够进行科学计算的一种计算工具。在介绍计算机的发展之前有必要先介绍一下计算工具的发展。

在人类文明发展的历史长河中,通过人类不断的发明和改进,计算工具经历了从简单到复杂、从低级到高级的发展过程。

英语里的“Calculus”(运算)一词来源于拉丁语,既有“运算”的含义,也有人体内的



“结绳”的意思。古人用小石子计算捕获的猎物，小石子就是他们的计算工具。中国数学发展的历史表明，在新石器时代早期已普遍结绳计数，先民使用的“计算机”是结绳，即用结绳来记数和记事，在今天的某些原始地区，人们可能还在使用这种方法。

在 5000 多年前，美索不达米亚两河流域的苏美尔人发明了楔形文字，并在石头和泥板上刻下了人类最早的数字符号。

我国春秋时期普遍采用的算筹是世界上最古老的计算工具。它是用来计数和进行四则运算的一种工具。算筹又称为筹、策、算子等。“筹”就是同样粗细、同样长短的小竹棍儿。用算筹进行计算叫做筹算。算筹分红和黑两种，有纵式和横式两种不同的摆法，不仅可以进行正、负整数与分数的四则运算和开方的运算，还包含着一些特定的演算。可以说，算筹属于硬件，而摆法和演算就是“算筹计算机”的软件。

1500 多年前，中国南北朝时期的数学家祖冲之，以算筹作为计算工具，成功地算出圆周率 π 的值在 3.1415926 和 3.1415927 之间，精确到小数后的第 7 位，成为当时世界上最精确的 π 值。这一纪录保持了近一千年，直到 15 世纪才由阿拉伯数学家卡西打破。

珠算是中国古代在计算工具领域的又一项发明，直到今天，它仍然是许多人钟爱的“计算机”。早在汉代的《数术记遗》一书中，就曾记载了十四种上古算法，其中有一种便是“珠算”。大约在宋元时期开始流行，到了明代彻底取代了筹算。

明代的珠算盘已经与现代算盘无异，通过“口诀”即“算法”进行拨珠运算。由于在珠算盘上随手拨珠便出结果，因此珠算风靡海内，并逐渐传入日本、朝鲜、越南、泰国等地，以后又经一些欧洲的商人和旅行家传播到了西方，对世界数学的发展产生了重要的影响。现在，珠算盘仍然是人们普遍使用的计算工具。

17 世纪，在西方有两项计算工具的重大发明。一种是对数计算尺，它是 18~19 世纪工程师们最喜爱的“计算机”。和计算尺同时的，17 世纪另一项重大发明是机械计算机。1623 年，德国科学家 W.席卡德在给天文学家 J.开普勒的信中描述了他发明的四则计算机，但其是否制造、存于何处却不得而知。法国科学家 B.帕斯卡于 1642 年成功创造了第一台能够计算加、减法的计算机。现在至少还有几台原型和复制品保存着。1674 年，G.W.莱布尼茨在巴黎聘请到一些著名机械专家和能工巧匠协助工作，终于造出一台更加完美的能计算加、减、乘、除四则运算的机械计算机。它是长约一米的大盒子，基本原理继承于帕斯卡，不过它可以连续重复地做加法。自此以后，许多人在这方面做了大量的工作。特别是经过 L.H.托马斯、W.奥德内尔等人的改良之后，出现了多种多样的手摇台式计算机，风行于全世界。

1.2.1 电子计算机的诞生

19 世纪初，法国的 J.雅卡尔用穿孔卡片来控制纺织机。受此启发，英国的 C.巴贝于 1822 年制造了一台“差分机”，在 1834 年又设计了一台“分析机”，这项设计中，他曾设想根据穿孔卡上的指令进行任何数学运算的可能性，并设想现代计算机所具有的大多数其他特性，可惜由于机械技术等困难没有最后造成。世界计算机先驱中的第一位女性爱达在帮助巴贝奇研究分析机时，曾建议用二进制数代替原来的十进制数。

19 世纪末，美国的 H.霍列瑞斯发明了电动穿孔卡片计算机，使数据处理机械化，在用于人口调查中，获得极大成功，并开办了制表公司，后被 CTR 公司收购，以后发展成为制



造电子计算机的垄断企业——国际商业机器公司，简称 IBM。

1936 年，图灵发表了一篇开创性的论文，提出了一种抽象的计算模型——“图灵机”的设想，论证了通用计算机产生的可能。

德国的 K.楚泽在 1941 年、美国的 H.H.艾肯在 1944 年分别采用继电器造出“自动程控计算机”。巴贝奇分析机中原定由蒸汽驱动的齿轮被继电器取代，基本上实现了 100 多年前巴贝奇的理想。

二战期间，由于军事上的迫切需要，美国军方要求宾夕法尼亚大学研制一台能进行更大量、更复杂、更快速和更精确计算的计算机。于是被公认为世界上第一台电子计算机的 ENIAC(Electronic Numerical Integrator And Computer, 电子数字积分仪与计算机)于 1945 年底在美国宾夕法尼亚大学竣工，1946 年 2 月正式投入使用。其主要设计者是 J. W. 莫克利和 J. P. 埃克特等，冯·诺依曼也曾参与改进其设计的工作。ENIAC 占地约 170 平方米，约使用了 18000 个电子管，功耗约 150 千瓦，重达 30 吨，如图 1.2 所示。它每秒能进行 5000 次加法，比当时的继电器计算机快 1000 倍，是当时人类最快运算速度的 1000 倍。但是，这台计算机尚未完全具备现代计算机的主要特征，仍然采取外加式程序，没有存储程序，这也是它的主要缺陷。

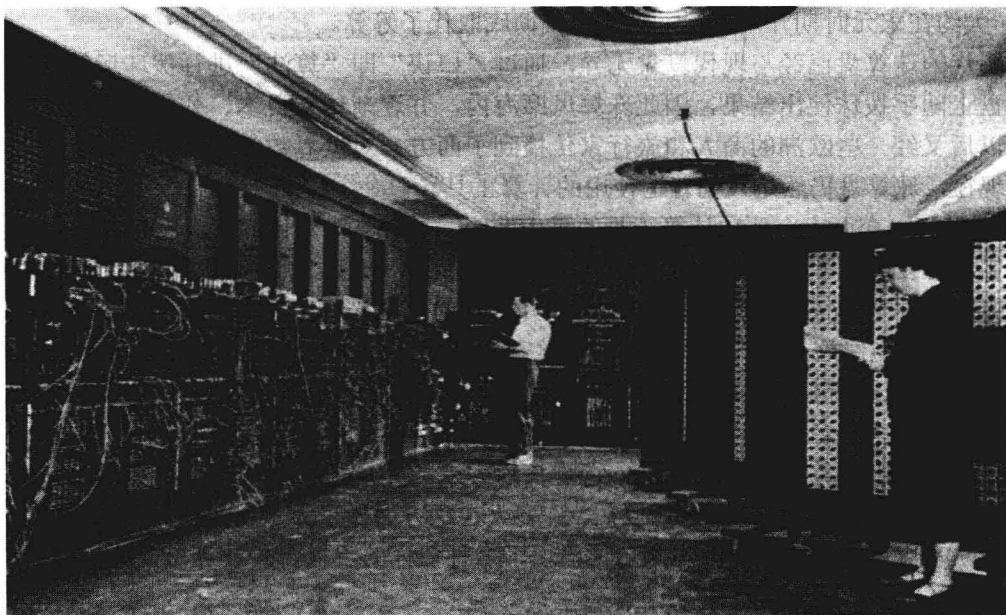


图 1.2 ENIAC 图片

“存储程序”和“程序控制”相结合并采用二进制的原理是冯·诺依曼于 1945 年针对 ENIAC 的设计缺陷提出的。直到 1951 年，由冯·诺依曼主持的 EDVAC(离散变量自动电子计算机)才正式投入运行。在此之前，英国科学家 M. V. 威尔克斯根据冯·诺依曼的思想，于 1949 年率先制成世界上第一台存储程序式计算机 EDSAC(电子延迟存储自动计算机)。

1.2.2 计算机发展的几个阶段

电子器件的更新推动着电子计算机的高速发展，计算机按各时期所使用的元器件可分



为四代：第一代电子管计算机，第二代晶体管计算机，第三代集成电路计算机，第四代计算机使用了大规模及超大规模集成电路。

1. 第一代计算机

1946 年~1957 年，为电子管计算机时代。

主要特点：第一代计算机的主要电子器件为真空电子管，以汞延迟线、磁芯等为主存，以纸带、卡片、磁鼓、磁带和磁芯等为辅存，因此体积庞大，造价高，耗电量大，存储空间小，可靠性差且寿命短；没有系统软件，编制程序只能采用机器语言和汇编语言，不便使用；运算速度低，每秒只能运算几千至几万次，主要用来进行军事和科研中的科学计算。

2. 第二代计算机

1958 年~1964 年，为晶体管计算机时代。

主要特点：第二代计算机的主要电子元件为晶体管，以磁芯为主存，以磁带、磁带库、磁盘和磁芯等为外存，因此较电子管计算机体积减小了许多，造价低，功耗小，存储空间加大，可靠性高，寿命长且输入/输出方式有所改进；运算速度提高到每秒几百万次，通用性也有所增强，应用领域扩展到数据处理和过程控制中；开始出现用于科学计算的 FORTRAN 和用于商业事务处理的 COBOL 等高级程序设计语言及批处理系统，编程和操作相比从前方便了许多。此时，诞生了软件业，出现了程序员等新的职业。

3. 第三代计算机

1965 年~1971 年，为集成电路计算机时代。

主要特点：第三代计算机的主要电子元件为中、小规模集成电路，以半导体存储器为主存，以磁带、磁带库和磁盘等为辅存，因此较电子管计算机体积进一步减小，造价更低，功耗更小，存储空间更大，可靠性更高，寿命更长且外设也有所增加；运算速度提高到每秒近千万次，功能进一步增强，应用领域全面扩展到工商业和科学界；出现了 BASIC 和 PASCAL 等更多的高级语言，操作系统和编译系统得到进一步完善，且出现了结构化的程序设计方法，使编程和操作更加方便。

4. 第四代计算机

1971 年至今，为大规模、超大规模集成电路计算机时代。

主要特点：第四代计算机的主要电子元件为大规模、超大规模集成电路，以集成度很高的半导体存储器为主存，以磁盘和光盘等为辅存，因此，体积越来越小，造价越来越低，功耗越来越小，存储空间越来越大，寿命越来越长且外设越来越多；运算速度达每秒上亿次至百万亿次，功能越来越丰富，随着计算机网络的空前发展，应用领域扩展到人类生活的各个领域；出现了更多的高级程序语言，系统软件和应用软件发展迅速，编程和操作更加方便。

1.2.3 计算机的未来

基于大规模、超大规模集成电路的电子计算机在短期内还不会退出历史舞台。那么未来的计算机是什么样子呢？有人说未来的计算机就是“手机”，也有人说未来的计算机就是“隐形眼镜”，但愿这些梦想都早日成为现实。



1. 计算机的发展趋势

目前,计算机的发展趋势是巨型化、微型化、网络化、智能化和多元化。

巨型化是指追求高速运算、海量存储和高性能;微型化是指追求体积小、功耗低和价格低廉;网络化是指通过计算机网络,将分布在世界各地的计算机互联起来,实现信息交换、资源共享和分布式处理;智能化是指要求计算机能模拟人的思维能力且操作更简单;多元化是指计算机技术发展的多元化,如计算机语言的多元化、计算机产品的多元化和计算机应用的多元化等。

2. 未来的计算机

目前,处于研制中的计算机有光计算机、DNA 生物计算机、量子计算机、纳米计算机和超导计算机等。

1) 光计算机

光计算机又称“光脑”。与传统的电子计算机不同,光计算机主要采用光运算器件,用光束代替电子或电流进行运算和存储,实现高速运算和大容量存储,有传递信息快、运算速度极高、耗电极低、容易实现并行处理和无发热问题等优点。

1990年,贝尔实验室成功研制出第一台由激光器、透镜和反射棱镜等组成的光计算机,尽管它的装置很粗糙,且只能用来计算,但却是光计算机领域的一大突破。

目前,短期内要想使光计算机实用化还很困难,但光脑的许多关键技术,如纳米电浆子元件、光存储技术、光互连技术和光电子集成电路等都已获突破,相信光脑的应用将使信息技术产生飞跃,甚至为多学科的融合打开新的大门。

2) DNA 生物计算机

DNA 计算机是一种生物形式的计算机,是计算机科学和分子生物学相结合的产物。DNA 生物计算机根据生物和数学的相似性,利用 DNA 串表示信息,用酶进行模拟运算,具有超大规模并行运算、处理速度极快、存储量巨大、能量消耗极低和具有模拟人脑的能力等优点。

1994年,美国计算机科学家 L. 阿德勒曼提出了分子计算机的设想,并成功地运用 DNA 分子计算机解决了一个有向哈密尔顿路径问题。

2001年11月,以色列科学家成功研制出世界上第一台可编程 DNA 生物计算机。

2004年,上海交通大学研制出我国第一台“DNA 计算机”。

目前,DNA 生物计算机还不具备较高的商用价值,仍是“试管中的玩物”,离实际应用还有相当长的距离。

3) 量子计算机

量子计算机又称“量脑”。它是遵循量子力学规律进行运算和存储的物理装置。量子计算机采用处于量子状态的原子作为主要元件,利用原子的量子特性进行计算,具有运算速度快、功耗低和体积小等优点。量子计算机利用量子的叠加性和相干性,可以进行量子并行计算和量子模拟计算,这也是量子计算机的主要优越性所在。这种量子计算机适合进行密码分析和密码破译等大量信息数据的处理。

2009年11月,世界首台可编程的通用量子计算机在美国问世,该计算机还存在部分难题有待解决,不过科学家们认为可编程量子计算机距离实际应用又进了一步。



目前,科学家们已用量子计算机准确算出了氢分子所含的能量,这一突破性进展为量子计算在化学领域的实际应用拉开了序幕。

4) 纳米计算机

纳米计算机的核心技术是纳米技术,未来纳米计算机可能基于机械式纳米计算机、电子式纳米计算机、生物纳米计算机或量子纳米计算机等四种不同的工作原理,具有运算速度快、体积小、存储量大和耗能低等优点。

5) 超导计算机

超导计算机又称“超导电脑”。超导计算机采用超导体为主要元件,主要特点是比用半导体器件制造的电脑速度快、耗电低。

1999年,日本研制出超导集成电路芯片。

2004年,日本科学家研制出世界首个超导电脑微处理器。

目前,超导计算机还一定要在低温下工作,人们正在积极探索“高温”甚至室温超导材料。

1.3 计算机的主要特点及其应用领域

电子计算机已不仅是一种计算工具,它已渗入到人类社会的各个领域。计算机和网络正改变着整个社会面貌,使人类历史迈入一个新的阶段——信息网络时代。

1.3.1 计算机的主要特点

计算机的主要特点有:运算速度快,计算精度高,“记忆”能力强,具有逻辑判断能力,按程序自动执行,可靠性越来越高和应用领域越来越广等。

1. 运算速度快

计算机的一个突出特点是具有相当快的运算速度,其速度已由早期的几千次每秒发展到现在的千万亿次每秒,是人工计算所无法比拟的。计算机的出现极大地提高了工作效率,有许多计算量大的工作,人工需计算几年才能完成,而用计算机“瞬间”即可完成。

2. 计算精度高

尖端科学研究和工程设计往往需要高精度的计算。计算机具有一般的计算工具无法比拟的高精度,计算精度可达到十几位甚至几十位有效数字,也可以根据需要达到任意的精度,比如可以精确到小数点以后上亿位甚至更高。

3. “记忆”能力强

计算机的存储系统可以存储大量数据,这使计算机具有了“记忆”能力,并且这种“记忆”能力仍在不断增强。目前的计算机存储容量越来越大,存储时间也越来越长,这也是传统计算工具无法比拟的。

4. 具有逻辑判断能力

计算机除了能够完成基本的加、减、乘、除等算术运算外,还具有进行与、或、非和异或等逻辑运算的能力。因此,计算机具备逻辑判断能力,能够处理逻辑推理等问题,这