

普通高等院校“十一五”规划教材

大学计算机基础教程 (上)

朱建峰 俞兰芳 主编

中国林业出版社

普通高等院校“十一五”规划教材

大学计算机基础教程(上册)

朱建峰 俞兰芳 主编

于 延 副主编

中国林业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

大学计算机基础教程 (上下册) / 朱建峰, 俞兰芳主编. — 北京: 中国林业出版社, 2009.8

ISBN 978-7-5038-5695 2

I. 大… II. ①朱…②俞… 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 145424 号

出 版 中国林业出版社(100009 北京西城区德内大街刘海胡同 7 号)

网 址: www.cfph.com.cn

E-mail forestbook@163.com **电话** 010-83222880

发 行: 中国林业出版社

印 刷: 哈尔滨骅飞印务有限公司

版 次: 2009 年 8 月第 1 版

印 次: 2009 年 8 月第 1 次

开 本: 787mm×1092mm 1/16

印 张: 33.75

字 数: 860 千字

印 数: 1~1700 册

定价 (全套 2 册): 68.00 元

前 言

人类进入 21 世纪以后,由于计算机技术和网络通信技术的飞速发展,计算机在各个领域已经得到了广泛的普及和应用。学习计算机基础知识,掌握计算机的操作技能,是形势发展的需要。当前,我国经济飞速发展,信息化步伐日趋加快,各行各业对高校毕业生计算机应用水平的要求也越来越高。因此,加强对高校学生计算机基础知识的教育,特别是提高学生的计算机实际应用水平,是现代社会对人才培养的基本要求。

本教材是根据教育部非计算机专业计算机基础课程教学指导分委员会提出的高等学校计算机基础课程教学基本要求,并根据多年的教学实践组织编写的。本教材根据新世纪对人才培养的新要求,结合信息技术的研究成果与发展趋势以及教育技术在教学改革中的应用现状和水平,对教学内容、体系结构做了修改,作者都是具有多年从事教学和教材建设丰富经验的一线教师,较好地保证了教材的质量。在教材编写过程中,根据加强基础、提高能力、重在应用的原则,精心组织教材内容,使学生通过本教材的学习,掌握计算机基础知识,提高实际操作技能,熟练使用计算机来解决学习和工作中遇到的有关问题。另外,在选取教材内容时,还参照国家计算机等级(一、二级)考试大纲的要求,把必须掌握的知识涵盖在教材之中,使学生在学完本课程之后,能从容面对等级考试。

本教材分上、下两册,共 17 章,主要内容包括信息与计算机文化、操作系统基础、办公自动化软件、多媒体技术基础和计算机网络技术基础、Visual FoxPro 的基本操作方法和操作命令、SQL 语言的基本应用等,介绍了面向对象的可视化编程方法、应用系统开发的方法和步骤,并通过实例讲述了数据库应用的基本概念及操作。其中第 1 章至第 5 章由朱建峰编写(35 万字)、第 8 章至第 11 章由俞兰芳编写(30 万字)、第 6 章至第 7 章由于延编写(21 万字)。全书由朱建峰统稿。

本书可作为高等学校各专业大学计算机基础的教材,还可作为开展网络化教学课程使用的教材,也适合各类计算机培训班的教材和自学参考书。

由于编者水平有限,教材中不妥之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

编 者
2009 年 8 月

内 容 简 介

本书是根据教育部非计算机专业计算机基础课程教学指导分委员会提出的高等学校计算机基础课程教学基本要求并根据多年的教学实践组织编写的,内容新颖、讲解简明扼要、理论联系实际。每一章的后面都附有习题,供读者复习参考。全书共分 17 章,主要包括信息与计算机文化、操作系统基础、办公自动化软件、多媒体技术基础和计算机网络技术基础、Visual FoxPro 的基本操作方法和操作命令、SQL 语言的基本应用、面向对象的可视化编程方法、应用系统开发的方法和步骤等,并通过实例讲述了数据库应用的基本概念及操作。

本书可作为各类高等院校非计算机专业学生的教材,也可作为其他人员学习数据库程序设计的参考用书。

目 录

第1章 计算机基础知识	(1)
1 计算机概述	(1)
1.1 计算机的发展	(1)
1.2 现代计算机设计的先驱者	(6)
1.3 计算机的特点	(13)
1.4 计算机的分类	(14)
1.5 计算机的发展趋势	(15)
1.6 计算机的应用	(15)
2 计算机组成及工作原理	(17)
2.1 计算机硬件组成	(17)
2.2 计算机软件组成	(24)
2.3 计算机工作原理	(28)
2.4 微型计算机的主要性能指标	(29)
3 计算机常用的数制及编码	(29)
3.1 数制	(29)
3.2 二进制	(30)
3.3 不同数制间数据的转换	(31)
3.4 常见的信息编码	(33)
4 多媒体技术基础	(35)
4.1 多媒体技术概述	(36)
4.2 常用图像、音频、视频和动画文件格式	(40)
5 计算机病毒简介及其防治	(42)
5.1 计算机病毒的定义、特征及危害	(42)
5.2 计算机病毒的结构与分类	(43)
5.3 计算机病毒的传播途径及预防	(44)
5.4 常用杀毒软件简介	(45)
6 计算机产业及主要产品介绍	(48)
6.1 计算机产业的兴起和发展	(48)
6.2 微型计算机的发展	(48)
6.3 国际知名计算机产业公司简介	(50)
6.4 国内主要计算机产业公司简介	(54)
第2章 Windows XP 操作系统	(58)
1 操作系统概念	(58)

1.1 操作系统的地位	(58)
1.2 操作系统的定义	(58)
1.3 操作系统的功能	(58)
1.4 操作系统的发展	(59)
1.5 操作系统的分类	(60)
1.6 主流操作系统平台介绍	(61)
2 Windows XP 的基本操作	(62)
2.1 中文版 Windows XP 简介	(62)
2.2 Windows XP 操作系统的基本操作	(63)
3 Windows XP 的磁盘和文件管理	(92)
3.1 文件和文件夹的基本概念	(92)
3.2 资源管理器	(92)
3.3 Windows XP 的文件管理功能	(94)
3.4 Windows XP 的磁盘管理功能	(104)
3.5 剪贴板的功能和用法	(109)
4 Windows XP 的控制面板	(109)
4.1 打开控制面板	(109)
4.2 设置桌面背景、屏幕保护和更改显示外观	(110)
5 任务管理	(121)
5.1 任务管理器简介	(121)
5.2 应用程序的有关操作	(122)
6 Windows 的汉字输入法	(122)
6.1 输入法的安装、选用、卸除	(122)
6.2 输入法状态条的利用	(124)
第3章 Word 2003 操作	(128)
1 Word 2003 的基本操作	(128)
1.1 启动 Word 2003	(128)
1.2 Word 2003 的窗口界面	(128)
1.3 工具栏的使用	(129)
1.4 帮助	(131)
2 文档的建立与编辑	(131)
2.1 新建文档	(131)
2.2 保存文档	(132)
2.3 关闭文档及退出 Word 2003	(133)
2.4 视图	(134)
2.5 全屏显示与显示比例	(135)
2.6 背景	(136)
2.7 文本的输入	(136)
2.8 文本的选择	(138)

2.9 文本的删除	(139)
2.10 文本的移动	(139)
2.11 文本的复制	(140)
2.12 撤销与恢复在	(140)
2.13 查找与替换	(140)
3 文档排版与图文混排	(141)
3.1 设置文本格式	(141)
3.2 设置段落格式	(145)
3.3 图文混排	(149)
3.4 表格处理	(155)
4 长文档的编辑	(160)
4.1 分页符与分节符	(160)
4.2 页眉与页脚的设置	(162)
4.3 页面设置	(164)
4.4 打印预览	(165)
4.5 打印文档	(166)
4.6 生成目录	(167)
第4章 Excel 2003 操作	(170)
1 Excel 2003 的基本	(170)
1.1 启动 Excel 2003	(170)
1.2 Excel 2003 的基本概念	(170)
1.3 工作簿的基本操作	(172)
1.4 Excel 的文档的编辑与格式化	(173)
1.5 工作表的基本操作	(179)
2 Excel 文档的数据处理	(181)
2.1 数据自动填充	(181)
2.2 数据的有效性验证	(183)
2.3 输入相同数据	(185)
2.4 工作表的格式化	(186)
3 工作表数据的计算	(194)
3.1 快速计算	(194)
3.2 使用公式计算	(194)
3.3 在公式中使用函数	(197)
4 数据管理和分析	(200)
4.1 基本概念	(200)
4.2 数据清单的管理和维护	(200)
4.3 数据的排序	(201)
4.4 数据的筛选	(203)
4.5 分类汇总	(205)

目 录

5 文档的图形化和打印	(206)
5.1 建立图表	(206)
5.2 编辑图表	(208)
5.3 页面设置及打印	(209)
第5章 PowerPoint 2003 操作	(212)
1 PowerPoint 2003 的基本操作	(212)
1.1 PowerPoint 2003 的启动	(212)
1.2 PowerPoint 2003 的帮助系统	(214)
1.3 退出 PowerPoint	(214)
2 演示文稿的建立与编辑	(214)
2.1 利用内容提示向导快速制作演示文稿	(214)
2.2 根据模板建立演示文稿	(215)
2.3 建立空白演示文稿	(216)
2.4 演示文稿的保存与打开	(216)
2.5 制作纯文本演示文稿	(218)
3 演示文稿的修饰	(222)
3.1 插入艺术字	(222)
3.2 插入文本框和绘制图形	(223)
3.3 编辑图形	(225)
3.4 插入图片	(227)
3.5 插入表格	(228)
3.6 插入图表	(229)
3.7 插入影片和声音	(232)
3.8 设置背景	(233)
3.9 配色方案	(234)
3.10 应用幻灯片母版	(234)
4 演示文稿的放映和打印	(235)
4.1 创建动画幻灯片	(235)
4.2 幻灯片的切换	(236)
4.3 记录声音和旁白	(237)
4.4 设置放映方式	(238)
4.5 打印演示文稿	(240)
4.6 使用超级链接	(240)
第6章 计算机网络应用基础	(244)
1 计算机网络的基本概念	(244)
1.1 计算机网络的定义	(244)
1.2 计算机网络的组成	(244)
1.3 计算机网络的分类	(245)
1.4 计算机网络的用途	(245)

2 计算机网络的拓扑结构	(246)
2.1 计算机网络拓扑的定义	(246)
2.2 计算机网络拓扑结构的分类	(246)
3 Internet 的基本概念	(247)
3.1 Internet 的起源和发展	(247)
3.2 Internet 在我国的进展	(248)
3.3 TCP/IP 协议	(250)
3.4 IP 地址	(251)
3.5 Internet 主机的域名地址	(254)
3.6 Internet 的主要服务	(255)
4 局域网应用基础	(257)
4.1 局域网概述	(257)
4.2 标识计算机	(258)
4.3 访问其它计算机	(258)
4.4 搜索计算机	(259)
4.5 TCP/IP 的设置	(259)
4.6 设置文件夹共享	(260)
5 IE 浏览器的使用	(260)
5.1 WEB 技术	(261)
5.2 IE 的使用	(261)
6 电子邮件操作	(266)
6.1 电子邮件技术	(266)
6.2 电子邮件的申请	(267)
6.3 电子邮件的使用	(268)
7 FTP 服务	(271)
7.1 FTP 概述	(271)
7.2 使用浏览器进行文件下载	(271)
8 搜索引擎	(272)
8.1 形成和发展	(272)
8.2 搜索引擎的分类	(273)
8.3 常见的搜索引擎	(273)
8.4 使用技巧	(274)
9 常用网络工具	(274)
9.1 用迅雷下载网络资源	(274)
9.2 用 WinRAR 压缩和解压文件	(275)
第 7 章 FrontPage 2003 操作及 Photoshop CS 操作	(278)
1 FrontPage 2003 的基本操作	(278)
1.1 FrontPage 2003 的启动	(278)
1.2 FrontPage 2003 窗口	(278)

1.3 FrontPage 2003 的帮助系统	(279)
1.4 FrontPage 2003 的关闭	(280)
2 创建网站的基本操作	(280)
2.1 创建常规网站	(280)
2.2 利用向导和模板创建网站	(281)
2.3 网页视图	(282)
2.4 默认主页的内容	(283)
2.5 网站结构的初步设计	(283)
2.6 创建空白网站	(285)
3 网页的编辑及常用组件	(289)
3.1 文本格式的编辑	(289)
3.2 常用组件	(290)
4 框架网页	(295)
4.1 新建框架网页	(295)
4.2 为框架网页添加目标	(296)
5 Photoshop CS 操作入门.....	(298)
5.1 认识 Photoshop CS	(298)
5.2 操作选区	(302)
5.3 使用图层	(303)
5.4 使用文本	(304)
5.5 滤镜	(305)

第 1 章 计算机基础知识

1 计算机概述

1.1 计算机的发展

1.1.1 计算机的史前时代

1.1.1.1 从石头计算、结绳计数到算盘

计算机的史前史应该从计算工具的发端,至少可以追溯到我们祖先用石头或手指帮助计数的远古时代。英语里的“Calculus”(计算)一词来源于拉丁语,既有“算法”的含义,也有肾脏或胆囊里的“结石”的意思。古人用石头计算捕获的猎物,石头就是他们的计算工具。美国著名科普大师阿西莫夫说过,人类最早的“计算机”是手指,英语单词“Digit”既表示“手指”又表示“整数数字”。而中国数学史专家考证,大约在新石器时代早期,即远古传说里伏羲、黄帝之前,先民使用的“计算机”是结绳,即用绳子打结的多少来表示数的概念。

人类最早有实物作证的计算工具诞生在中国。古语曰:“运筹策于帷幄之中,决胜于千里之外。”筹策又叫算筹,它是中国古代普遍采用的一种计算工具。算筹不仅可以替代手指来帮助计数,而且能做加减乘除等数学运算。中国古代数学家正是以“算筹计算机”为工具,运筹帷幄,殚精竭虑,写下了数学史上光辉的一页。

中国古代使用的算筹多用竹子制成,也用木头、兽骨充当材料。据古书记载,算筹一般长为 13~14cm,直径 0.2~0.3cm,约 270 枚为一束,放在布袋里随身携带。古人创造了纵式和横式两种不同的摆法,两种摆法都可以用 1~9 九种数字来计算任意大的自然数,与现代通行的十进制计数法完全一致,显示了中国古代人民高超的数学才能。可见,算筹属于硬件,而摆法就是“算筹计算机”的软件。

公元 500 年前,中国南北朝时期的数学家祖冲之(公元 429~500 年),借助算筹作为计算工具,成功地将圆周率 π 值计算到小数点后的第 7 位,即在 3.1415926 至 3.1415927 之间,成为当时世界上最精确的 π 值,比法国数学家韦达的相同成就早了 1100 多年。

中国古代在计算工具领域的另一项发明是珠算盘,直到今天,它仍然是许多人钟爱的“计算机”。珠算盘最早记录于汉朝人徐岳撰写的《数术记遗》一书里,大约在宋元时期开始流行,而算盘最终彻底淘汰了筹算是在明代完成的。

明代的珠算盘已经与现代算盘完全相同,通常具有 13 档,每档上部有 2 颗珠而下部有 5 颗珠,中间由横梁隔开,通过“口诀”即“算法”进行快速运算。由于珠算具有“随手拨珠便成答数”的优点,一时间风靡海内,并且逐渐传入日本、朝鲜、越南、泰国等地,以后,又经一些商人和旅行家带到欧洲,逐渐向西方传播,对世界数学的发展产生了重要的影响。

1.1.1.2 计算尺和计算器

17 世纪初,计算工具在西方呈现了较快的发展。首先创立对数概念。闻名于世的英国数学家纳皮尔(J. Napier),在他所著的一本书里,介绍了一种新工具,即后来被称为“纳皮尔算筹”的器具。

纳皮尔出身在苏格兰一个贵族家庭,13 岁就进入圣安德鲁斯大学学习。作为一个天文爱好者,他曾醉心于钻研占星术,自然而然进入到数学计算的领域。纳皮尔想过许多办法来简化天文数值计算,终于在 1614 年提出了对数的概念,成为与 17 世纪出现的解析几何、微积分一样重要的数学方法,纳皮尔也因此一举成名。

比起对数概念来,“纳皮尔算筹”只能算是一件“副产品”。据说,纳皮尔的这种器具发明于 1612 年,它由一些长条状的木棍组成,木棍的表面雕刻着类似于乘法表的数字。纳皮尔用它来帮助进行乘法计算,他根据乘数和被乘数排列好木棍的顺序,仅需要做简单的加法就能计算出乘积,从而大大简化了数值计算过程。纳皮尔算筹与中国的算筹在原理上大相径庭,它已经显露出对数计算方法特征。

纳皮尔开创的对数概念影响了一代数学家,英国牧师奥却德(W. Oughtred)就是其中的佼佼者。虽然这位牧师后来爬到了主教的位置,仍然把全部业余时间花在数学上,甚至一天只睡二三个小时。他发明的乘法符号“ $\times$ ”一直沿用至今。

按现在的说法,奥却德的目光主要聚焦于基础数学领域,不大重视纯数值计算。但是,他对当时流行的计算工具却很熟悉,纳皮尔算筹和对数计算也是他精通的技能。1622 年,奥却德突然萌发了一个念头:如果在两个圆盘的边缘标注对数刻度,然后让它们相对转动,就可以制成一种基于对数运算法则的仪器,用加减法来替代乘除。当奥却德完成了这个小小的发明时,他实际上创造了原始的对数计算尺。奥却德发明的圆盘逐渐演变成圆柱,在 18~19 世纪成为工程师们最喜爱的“计算机”。

奥却德和他的学生后来把圆盘计算尺改进成两根相互滑动的直尺状。17 世纪中期,有人又把它进一步改进为主尺座和在尺座内部移动的滑尺;18 世纪末,那位发明蒸汽机的大发明家瓦特匠心独具,在尺座上添置了一个滑标,用来贮存计算的中间结果,使这种工具更方便更合用。

在工程计算领域,奥却德发明的对数计算尺不仅能做加、减、乘、除、乘方、开方运算,甚至可以计算三角函数、指数函数和对数函数,它一直使用到袖珍电子计算器面世为止。即使在 20 世纪 60 年代,对数计算尺是理工科大学生必需掌握的基本功,是工程师身份的一种象征。然而,由于它属于“模拟式计算机”范畴,其精度不够,很难用于财务、统计等方面,终于未能逃脱被电脑取代的命运。

1.1.2 机械式计算机

(1) 契卡德计算机。几乎就在英国牧师奥却德完成计算尺研制的同一时期,欧洲大陆上空显现了计算机发明的第一抹曙光。人们现在大多把第一台机械计算机的荣誉归功于法国的帕斯卡,但鲜为人知的是,在帕斯卡之前,德国科学家契克卡德(W. Schickard)曾经制作出一台更出色的计算机。

1623 年,德国科学家契克卡德制造了人类有史以来第一台机械计算机,这台机器能够进行六位数的加减乘除运算。

(2) 帕斯卡加法机。17 世纪最值得称颂的计算机发明当然属于法国科学家莱斯·帕

斯卡(B. Pascal)。在电脑史前史里,帕斯卡被公认为制造出机械计算机的第一人。1642年,法国科学家帕斯卡(B. Pascal)发明了著名的帕斯卡机械计算机,首次确立了计算机器的概念,他称这架小小的机器为“加法器”。

(3)莱布尼兹乘法机。1674年,德国伟大的数学家、因独立发明微积分而与牛顿齐名的莱布尼茨(G. Leibnitz)改进了帕斯卡的计算机,造出一台比帕斯卡的加法器更完善的机械计算机,使之成为一种能够进行连续运算的机器,并且提出了“二进制”数的概念(据说这个概念来源于中国的八卦)。

莱布尼茨发明的机器叫乘法器,安装了一系列齿轮机构,除了体积较大之外,基本原理继承于帕斯卡,它能够连续重复地做加减法,使这种重复加减转变为乘除运算。

(4)编织机的程序。1725年,法国纺织机械师布乔(B. Bouchon)发明了“穿孔纸带”的构想。1805年,法国机械师杰卡德(J. Jacquard)根据布乔“穿孔纸带”的构想完成了“自动提花编织机”的设计制作,在后来电子计算机开始发展的最初几年中,在多款著名计算机中我们均能找到自动提花机的身影。

杰卡德编织机奏响了19世纪机器自动化的序曲。伦敦出版的《不列颠百科全书》中,JACQUARD(杰卡德)一词意思就是“提花机”,他的名字已经与提花机融为一体。他为程序控制机器开辟了广阔的前景,或许,我们现在把“程序设计”俗称为“编程序”,就引申自“编织花布”的词义。杰卡德后来担任过市议员,死于1834年,终年82岁。

(5)差分机和分析机。杰卡德提花机奏响了机器自动化的序曲,它的发明还引出了计算机史上一位惊世骇俗伟大人物,他就是英国剑桥大学科学家巴贝奇(C. Babbage)。巴贝奇对杰卡德提花机,特别是对穿孔卡片控制机器运转的天才设计十分神往,他梦想着用类似的方法设计一台计算机。

巴贝奇耗费了整整10年时间,于1822年完成了第一台差分机,可以处理3个不同的5位数,计算精度达到6位小数。

1834年,巴贝奇提出了分析机的概念,机器共分为三个部分:堆栈,运算器,控制器。他的助手,英国著名诗人拜伦的独生女阿达·奥古斯塔(Ada Augusta)为分析机编制了人类历史上第一批计算机程序。巴贝奇希望它能自动解算有100个变量的复杂算题,每个数达25位,速度达到每秒钟运算一次。但由于得不到任何资助,巴贝奇耗尽了自己全部财产,一贫如洗。1871年,为计算机事业贡献毕生精力的这位先驱者孤独地离开了人世。分析机终于没能制造出来,未完成的一部分被保留在英国皇家博物馆里。

阿达和巴贝奇为计算机的发展创造了不朽的功勋,他们对计算机的预见起码超前了一个世纪以上,正是他们的辛勤努力,为后来计算机的出现奠定了坚实的基础。

(6)手摇计算机。手摇计算机是1878年由一位在俄国工作的瑞典发明家奥涅尔制造的,这是一种齿数可变的齿轮计算机。

奥涅尔计算机的主要特点是,它利用齿数可变的齿轮,代替了莱布尼兹的阶梯形轴。其中,字轮与基数齿轮之间没有中间齿轮,数字直接刻在齿数可变齿轮上,置好的数在外壳窗口中显示出来。它是后来流几十年的台式手摇计算机的前身。

奥涅尔后来在俄国批量生产他研制的计算机。国外的许多公司也在纷纷按照类似的结构原理生产计算机,其中最著名的是德国的布龙斯维加公司,他们从1892年起投产,到

1912 年,年产量已高达 2 万台。

在 20 世纪最初的二三十年间,手摇计算机已成为人类主要的一种计算装置。在 19 世纪 80 年代,各种机械计算机都采用键盘置数的办法。键盘式计算机在进行除法运算时,要注意听信号铃声,当减去除数的次数过头时,就会响铃,提醒操作都将多减的次数补回来。1905 年,德国人加门开始在键盘置数的计算机中,采用“比例杠杆原理”,计算机操作时噪声小,而且在作除法时不用去注意铃响了。这种计算机逐渐成为流传很广的一种机械计算机。

1936 年荷兰飞利浦公司制造的一种二进制手摇机械式计算机。手摇式机械计算机由于结构简单,操作方便,曾经普遍使用,并延续了较长的时间用手摇作为动力的机械计算机。自从计算器出现以后,手摇计算机就自然而然的退出了历史舞台,手摇计算机一般只能做四则运算:平方、立方、开平方、开立方,如果需要输入三角函数和对数,都需要查表。如果计算中有括号,麻烦极了。使用中得正摇几圈,反摇几圈,还要用纸笔记录。曾被用于我国第一颗原子弹的研制。

手摇计算机的价格按照时价计算,非常昂贵。过去只有单位才有,一般人还买不起,如果现在谁手头有手摇计算机,可以当作收藏品。现在有了价廉物美的计算器,没有人再用手摇计算机了,更不用说现在电脑的普及了。

1.1.3 从机械到电子的进程

(1) 穿孔制表机。巴贝奇未能实现把杰卡德机器变成计算机的夙愿,19 世纪末,美国人口普查局的统计学家霍列瑞斯(H. Hollerith)博士,却首先用穿孔卡完成了第一次大规模数据处理。

霍列瑞斯是为德国侨民后裔,出生在美国纽约州北部。基于穿孔纸带这种设想,霍列瑞斯制作了第一台制表机。

原始的制表机工作不太可靠,迫使霍列瑞斯继续寻求改进。于是,霍列瑞斯把穿孔纸带改变成穿孔卡,每张卡片即为一份个人记录,便于分类和重新登记。

虽然霍列瑞斯博士的发明并不是通用计算机,除了能统计数据表格外,制表机几乎没有别的什么用途,然而,制表机穿孔卡第一次把数据转变成二进制信息。在早期计算机系统里,用穿孔卡片输入数据一直沿用到 20 世纪 70 年代,数据处理也发展成为电脑的主要功能之一。霍列瑞斯的成就使他跻身于“信息处理之父”的行列。

(2) 电子文明的曙光——电子二极管、三极管。1904 年,世界上第一只电子管在英国物理学家弗莱明的手下诞生了。弗莱明为此获得了这项发明的专利权。人类第一只电子管的诞生,标志着世界从此进入了电子时代。

此后不久,贫困潦倒的美国发明家德福雷斯特,在二极管的灯丝和板极之间巧妙地加了一个栅板,从而发明了第一只真空三极管。这一小小的改动,竟带来了意想不到的结果。它不仅反应更为灵敏、能够发出音乐或声音的振动,而且,集检波、放大和振荡三种功能于一体。因此,许多人都将三极管的发明看作电子工业真正的诞生起点。德福雷斯特自己也非常惊喜,认为“我发现了一个看不见的空中帝国”。

电子管的问世,推动了无线电电子学的蓬勃发展。到 1960 年前后,西方国家的无线电工业年产 10 亿只无线电电子管。电子管除应用于电话放大器、海上和空中通讯外,也广泛

渗透到家庭娱乐领域,将新闻、教育节目、文艺和音乐播送到千家万户。就连飞机、雷达、火箭的发明和进一步发展,也有电子管的一臂之力。

(3)冲击最后的技术壁垒。20世纪,由于电子管的出现,电子学和自动控制理论的形成,开通了电子技术与计算技术相结合的道路,才真正孕育着第一台电子计算机的诞生。

1.1.4 电子计算机发展历史

1943年,第二次世界大战正激烈进行,美国陆军火炮公司的奥伯丁武器试验场为了精确测得炮弹弹道轨迹和计算射击表,委托宾夕法尼亚大学和穆尔电工学院的教授,开始设计第一台电子计算机。主要发明人是电气工程师普雷斯波·埃克特(J. Prespen Eckert)和物理学家约翰·莫奇勒博士(John W. Mauchly)。这台计算机于1946年2月交付使用,命名为ENIAC(Electronic Numerical Integrator and Calculator 电子数字积分计算机),共服役9年。它采用电子管作为计算机的基本元件,每秒可进行5000次加减运算。它使用了18000只电子管,10000只电容,7000只电阻,体积3000立方英尺,占地170平方米,重量30吨,耗电140~150千瓦,是一个名副其实的“庞然大物”。

它是最早问世的一台数字式电子计算机,向人们展示了新技术革命的曙光,标志着一个新的时代的到来。

从第一台电子计算机诞生到现在的50多年中,计算机技术以前所未有的速度发展,已经多次更新换代。按其自身发展阶段来划分,计算机大致经历了四个时代,现在正走向第五代,如表1-1所示。

表1-1 计算机的发展过程

	时 间	基本元件	运算速度	应用范围
第一代	1946~1958	电子管	5000次	科学计算
第二代	1958~1964	晶体管	数千数万次	数据处理
第三代	1964~1970	中小规模集成电路	数百万数千万次	非常广泛
第四代	1970年至今	大规模、超大规模的集成电路	数亿次	一切领域
第五代	人工智能处理机(知识信息处理系统),具有对知识进行智能处理的能力。			

(1)电子管计算机。第一代(1946~1958)电子管数字计算机。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;应用以科学计算为主。其特点是体积大、耗电大、可靠性差、价格昂贵、维修复杂,但它奠定了以后计算机技术的基础。

(2)晶体管计算机。第二代(1958~1964)晶体管数字计算机。晶体管的发明推动了计算机的发展,逻辑元件采用了晶体管以后,计算机的体积大大缩小,耗电减少,可靠性提高,性能比第一代计算机有很大的提高。

主存储器采用磁芯,外存储器已开始使用更先进的磁盘;软件有了很大发展,出现了各种各样的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。

(3)集成电路计算机。第三代(1964~1970)集成电路数字计算机。20世纪60年代,计算机的逻辑元件采用小、中规模集成电路(SSI、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,这时,小型机也蓬勃发展起来,应用领域日益扩大。

主存储器仍采用磁芯,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。

(4)大规模集成电路计算机。第四代(1970年以后)大规模集成电路数字计算机。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)。所谓大规模集成电路是指在单片硅片上集成1000~2000个以上晶体管的集成电路,其集成度比中、小规模集成电路提高了1~2个以上数量级。这时计算机发展到了微型化、耗电极少、可靠性很高的阶段。大规模集成电路使军事工业、空间技术、原子能技术得到发展,这些领域的蓬勃发展对计算机提出了更高的要求,有力地促进了计算机工业的空前发展。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越前进。

(5)第五代计算机。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,并具有形式推理、联想、学习和解释的能力。它的系统结构将突破传统的冯·诺依曼机器的概念,实现高度的并行处理。

自从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
- 激光计算机
- 超导计算机
- 生物晶体计算机(DNA 计算机)

1.2 现代计算机设计的先驱者

1.2.1 契克卡德

契克卡德出生在德国西南部一座小镇,当时在图宾根(Tubingen)大学担任教授职务。他广泛涉猎天文学、数学和测量学等诸多领域,一生发明过许多机器;同时,这位教授在艺术雕刻,特别是木雕和铜雕方面也享有盛誉。

1623年,契克卡德教授为自己的挚友、天文学家开普勒(Kepler)制作了一种机械计算机。据说,契克卡德只造了两台原型,现在是否还在何处保存着不得而知。人们是在他的一封信里发现了该机器的示意图,才知道了这个事实。契克卡德计算机能做6位数加减法,或许设置了某种“溢出”响铃装置;机器上部附加一套圆柱型“纳皮尔算筹”,因此也能进行乘除运算。1960年,契克卡德家乡的人根据示意图重新制作契卡德计算机,惊讶地发现它确实可以工作。1993年5月,德国为契克卡德诞辰400周年举办展览会,隆重纪念这位被一度埋没的计算机先驱。

1.2.2 PASCAL

17世纪最值得称颂的计算机发明当然属于法国科学家莱斯·帕斯卡(B. Pascal)。在电脑史前史里,帕斯卡被公认为制造出机械计算机的第一人。自16岁开始,帕斯卡就在构思一种计算机。1639年,帕斯卡的父亲受命出任诺曼底省监察官,负责征收税款。他看着年迈的父亲费力地计算税率税款,未来的科学家想到了要为父亲制做一台可以帮助计算的