



普通高等教育“十一五”国家级规划教材
21世纪大学计算机基础规划教材

大学计算机基础教程

(第二版)



柴欣 史巧硕 主编



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

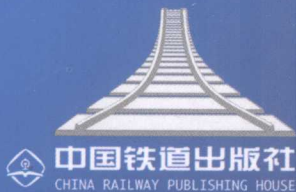
21世纪大学计算机基础规划教材

大学计算机基础教程 (第二版)



- 大学计算机基础教程 (第二版)
- 大学计算机基础实验教程 (第二版)
- C语言程序设计
- C语言程序设计实验教程
- C/C++程序设计教程
- C/C++程序设计上机指导与测试
- Visual Basic程序设计教程
- Visual Basic 6.0程序设计案例教程
- Visual Basic.NET程序设计教程
- Delphi程序设计教程
- PowerBuilder实践教程
- XML程序设计
- Java程序设计实用教程
- 网页设计技术
- Authorware多媒体制作
- 软件开发技术基础
- 常用工具软件
- 计算机信息安全
- 计算机网络技术及应用
- 网站建设与管理
- 电子商务概论
- 研究式学习——C语言程序设计
- 研究式学习——C语言程序设计习题与实验
- Visual C++程序设计基础 (第二版)
- Visual C++程序设计实验教程 (第二版)
- Java程序设计
- Java程序设计习题解答与上机指导
- Linux基础及应用
- Linux基础及应用习题解析与实验指导
- 数据库原理及应用
- SQL Server 2000数据库应用技术
- 数据库应用技术 (SQL Server 2005)
- Visual FoxPro数据库程序设计 (第二版)
- Visual FoxPro数据库程序设计习题解答与上机指导 (第二版)
- Access数据库应用技术教程
- Access数据库应用技术习题与上机指导
- 网页设计三合一教程
- 单片机原理及应用
- 微机原理与汇编语言程序设计
- 微机原理与汇编语言程序设计习题解答与上机指导
- 计算机辅助设计与绘图技术 (AutoCAD 2006)

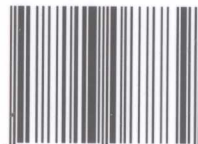
责任编辑: 秦绪好 封面设计: 付 巍 封面制作: 白 雪



中国铁道出版社 计算机图书批销部
地址: 北京市宣武区右安门西街8号
邮编: 100054

网址: <http://edu.tqbooks.net>
读者热线电话: (010) 63583215
销售服务电话: (010) 83550290/91 83550580

ISBN 978-7-113-08773-9



9 787113 087739 >

ISBN 978-7-113-08773-9/TP·2804 定价: 28.00 元



普通高等教育“十一五”国家级规划教材
21 世纪大学计算机基础规划教材

大学计算机基础教程

(第二版)

主 编：柴 欣 史巧硕

副主编：张红梅 刘洪普

参 编：(按姓氏音序排列)

毕晓博 曹新国 付灵丽 侯立坤

李惠然 李 娟 刘靖宇 王建勋

武优西 杨素梅 赵秀平 朱怀忠

内 容 简 介

本书是大学计算机基础课程的教材。全书共分 11 章,系统介绍了计算机基础知识、微型计算机系统、操作系统的基本知识及 Windows 2000 操作系统的使用、Word 的使用、Excel 的使用、PowerPoint 的使用、计算机网络的基本知识、因特网的基本技术应用及网页制作、Access 数据库的使用、多媒体技术的应用、计算机与网络安全的知识等内容。

本书加强基础、注重实践,在内容讲解上采用循序渐进、逐步深入的方法,突出重点,注意将难点分开,使读者易学易懂。

本书适合作为高等院校本科和专科各专业的教材,也可作为全国计算机等级考试及各类培训班的教材。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础教程/柴欣,史巧硕主编. —2 版. —北京:中国铁道出版社,2008.6
21 世纪大学计算机基础规划教材
ISBN 978-7-113-08773-9

I. 大... II. ①柴... ②史... 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(2008)第 085974 号

书 名: 大学计算机基础教程(第二版)

作 者: 柴 欣 史巧硕 主编

策划编辑: 严晓舟 秦绪好

责任编辑: 秦绪好

编辑部电话: (010) 63583215

封面设计: 付 巍

封面制作: 白 雪

责任校对: 张 丹

责任印制: 李 佳

出版发行: 中国铁道出版社(北京市宣武区右安门西街 8 号 邮政编码: 100054)

印 刷: 三河市华业印装厂

版 次: 2008 年 6 月第 2 版 2008 年 6 月第 1 次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 19.75 字数: 461 千

印 数: 1~41 000 册

书 号: ISBN 978-7-113-08773-9/TP·2804

定 价: 28.00 元

版权所有 侵权必究

本书封面贴有中国铁道出版社激光防伪标签,无标签者不得销售

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社计算机图书批销部调换。

第二版前言

随着计算机技术和网络技术的飞速发展,计算机已深入到社会的各个领域,并深刻地改变了人们工作、学习和生活的方式。信息的获取、分析、处理、发布、应用能力已经成为现代社会中人们的必备技能之一。因此,作为大学面向非计算机专业学生的公共必修课程,计算机基础课程就有着非常重要的地位。通过该课程的学习,可以使学生了解计算机的基础知识和基本理论,掌握计算机的基本操作和网络的使用方法,并为后续的计算机课程打下一个较为扎实的基础。同时,该课程对于激发学生的创新意识、培养自学能力、锻炼动手实践的本领也起着极为重要的作用。

本书作者在再版过程中,本着加强基础、注重实践、勇于创新、突出应用的原则,对全书的体系结构进行了重新梳理,对教学内容进行了精选。同时,根据计算机技术的发展,融入了当前的计算机知识,力求将前沿信息提供给读者。本书已入选普通高等教育“十一五”国家级规划教材。

本书共分 11 章,第 1~2 章较为系统地讲述了计算机的基础知识,包括计算机硬件、软件知识和微机组成的基本知识;第 3 章介绍操作系统的基本知识及 Windows 2000 操作系统的使用;第 4~6 章介绍办公自动化软件,包括 Word、Excel 和 PowerPoint 的使用;第 7~8 章介绍计算机网络的基础知识、因特网基本技术的应用及网页的制作;第 9 章介绍 Access 数据库的应用;第 10 章介绍多媒体技术的应用,包括多媒体技术的基本概念、图像、音频、视频、动画的常用处理工具等;第 11 章介绍计算机与网络安全方面的知识。

为了实现理论联系实际,达到良好的教学效果,配合本教程我们还编写了《大学计算机基础实验教程(第二版)》。实验教程与本教材相呼应,各章均安排了选择题与上机实验内容,以方便师生有计划、有目的地进行上机操作和知识学习,从而达到事半功倍的教学效果。

为了帮助学生更好地进行上机操作练习,我们还配合教程开发了计算机上机练习系统软件,学生在上机时可以选择相应的操作模块进行操作练习,操作结束后可以由系统自动评判给出分数。这样可以使学生在学习、练习、自测及综合测试等各个环节都进行有目的的学习,从而达到课程的要求。教师也可以利用测试系统对教学的各个单元进行方便的检查,随时了解教学的情况,进行有针对性的教学。

本书由柴欣、史巧硕任主编,并负责全书的总体策划与统稿、定稿工作,张红梅、刘洪普任副主编,各章编写分工如下:第 1 章由柴欣编写,第 2 章由史巧硕编写,第 3 章由张红梅编写,第 4 章由刘洪普编写,第 5 章由曹新国、王建勋编写,第 6 章由刘靖宇编写,第 7 章由侯立坤、毕晓博编写,第 8 章由朱怀忠、赵秀平编写,第 9 章由武优西、杨素梅编写,第 10 章由李娟编写,第 11 章由付灵丽编写。李惠然教授参加了本书大纲的讨论,并对部分章节的内容提出了建设性的意见。

在本书编写过程中,参考了大量文献资料,在此向这些文献资料的作者深表感谢。由于编写时间仓促和编者水平所限,书中难免有不当和欠妥之处,敬请各位专家、读者不吝批评指正。

编 者

2008 年 4 月

第一版前言

随着全球数字化、信息化和网络化技术的全面发展,计算机正日益深入到人们的日常生活与工作之中,计算机和网络知识已经成为当代文化的一个重要组成部分,是人们知识结构中不可缺少的部分。掌握计算机和网络的基本知识、基本操作与应用,已经成为现代社会中人们的必备技能之一。在这么大的时代背景下,作为高校的计算机基础教育,它已不仅仅只是一种强有力的技术基础教育,同时它也是一种文化基础的教育,是人才素质教育的重要组成部分,这既是信息化社会的需求,也是各学科发展的需要。了解计算机的基本理论和知识,具备计算机的使用方法和应用能力,已成为新时代大学生知识结构的重要组成部分;而具备计算机意识、提高学生的计算机文化素质,则应当成为当代大学生全面素质的重要组成部分。

目前,高校中普遍实施了计算机基础三层次教育,“计算机文化基础”是其第一个层次的核心课程,它面向非计算机专业的学生。通过该课程的学习,使学生认识计算机,了解计算机的基本理论和原理,掌握计算机的基本操作和网络的使用方法,并为后续的计算机课程奠定一个较为扎实的基础。

本书的作者长期从事计算机基础课的教学工作,有着丰富的教学经验。为了在有限的学时内把计算机的基本工作原理精辟系统地阐述清楚,作者对书的内容进行了精选,本着加强基础、注重实践、勇于创新、突出应用的原则,力求使本教材达到可读性、适用性和先进性。为了便于读者自学,在全书的体系结构和内容上注意了由浅入深、深入浅出、循序渐进的方针。同时,力求使书中所用名词、定义准确,内容丰富翔实,舍弃了一些已过时的内容,将当前实用的最新的信息尽量提供给读者,开阔读者的视野,提高读者学习的主动性和积极性。

本书共分10章,第1~2章较为系统地讲述信息技术的基础知识、计算机发展及计算机软硬件和微机组组成等;第3~6章介绍微机的基本环境和基本工具,主要介绍Windows 2000操作系统、Word 2000、Excel 2000、PowerPoint 2000的使用;第7章介绍了多媒体技术的应用,包括多媒体技术的基本概念、图像、音频、视频常用处理工具等;第8~10章是网络部分,介绍了网络的基本知识、因特网的基本应用及网页制作。

为了实现理论联系实际,达到良好的教学效果,配合本教程我们还编写了《计算机应用基础实验指导与习题》。《实验指导与习题》与本教材相呼应,在各章均相应地安排了选择题与上机试验,以方便师生有计划有目的地进行上机操作和知识学习,从而达到事半功倍的教学效果。

本书由柴欣、李惠然主编,并负责全书的总体策划与统稿、定稿工作,付灵丽、杨素梅任副主编,各章编写分工如下:第1章由李惠然编写,第2章由柴欣编写,第3章由侯向丹编写,第4章由杨素梅编写,第5章由付灵丽编写,第6章由史巧硕编写,第7章由刘洪普编写,第8、10章由朱怀忠编写,第9章由姚芳编写。参加本书大纲讨论及部分编写工作的老师还有陈冀川、李娟、夏颖等。

在本书编写过程中,参考了大量文献资料,在此向这些文献资料的作者深表感谢。由于时间仓促和水平所限,书中难免有不当和欠妥之处,敬请各位专家、读者不吝批评指正。

编者

2004年7月

目 录

第 1 章 概论	1
1.1 计算机的发展	1
1.1.1 电子计算机的诞生	1
1.1.2 电子计算机的发展历程	2
1.1.3 计算机发展趋势	5
1.1.4 未来计算机	5
1.2 计算机的特点、应用及分类	6
1.2.1 计算机的特点	6
1.2.2 计算机的应用	7
1.2.3 计算机的分类	10
1.3 计算机中的数制与编码	11
1.3.1 计算机的数制	11
1.3.2 各类数制间的转换	14
1.3.3 数值数据的编码	17
1.3.4 字符的编码	18
1.3.5 汉字的编码	20
第 2 章 计算机系统	24
2.1 计算机硬件系统	24
2.1.1 冯·诺依曼计算机的基本组成	25
2.1.2 计算机硬件的组成	26
2.1.3 计算机的工作原理	28
2.2 计算机软件系统	30
2.2.1 系统软件	30
2.2.2 应用软件	33
2.3 微型计算机及其硬件系统	34
2.3.1 微型计算机概述	34
2.3.2 微型计算机主机	35
2.3.3 微型计算机的外存储器	41
2.3.4 微型计算机输入设备	43
2.3.5 微型计算机输出设备	45
第 3 章 操作系统及其应用	48
3.1 操作系统概述	48
3.1.1 操作系统的概念	48
3.1.2 操作系统的功能	48

3.1.3	操作系统的分类	49
3.1.4	常用的操作系统	50
3.2	Windows 2000 概述	50
3.2.1	Windows 2000 的启动和退出	50
3.2.2	Windows 2000 的用户界面	51
3.2.3	Windows 中文输入	54
3.2.4	Windows 2000 的联机帮助	57
3.3	Windows 2000 的文件管理	58
3.3.1	文件管理的基本概念	58
3.3.2	通过文件夹窗口和资源管理器窗口管理文件和文件夹	60
3.3.3	文件和文件夹操作	64
3.3.4	文件的搜索	67
3.4	程序管理	69
3.4.1	运行程序的操作	69
3.4.2	打开文档的操作	70
3.4.3	创建和使用快捷方式	71
3.5	自定义工作环境	72
3.5.1	定制“开始”菜单	72
3.5.2	定制任务栏	74
3.5.3	定制桌面	75
3.5.4	通过控制面板设置系统的软、硬件参数	78
3.6	计算机管理	81
3.6.1	Windows 任务管理器	81
3.6.2	Windows 用户管理	82
3.6.3	Windows 磁盘管理	83
第4章	文字处理软件 Word	88
4.1	Word 基本知识	88
4.1.1	Word 的启动、工作环境与退出	88
4.1.2	Word 的菜单操作	92
4.1.3	Word 中的工具	92
4.2	Word 基本操作	94
4.2.1	文档的创建、录入及保存	94
4.2.2	文档的显示方式	96
4.2.3	文本的选定及操作	97
4.2.4	文本的查找与替换	99
4.2.5	插入数学公式	101
4.3	文档的版面设计	101

4.3.1	设置字符、段落、页面格式.....	101
4.3.2	文档页面修饰.....	105
4.4	表格的制作和处理.....	108
4.4.1	表格的创建及编辑.....	108
4.4.2	修饰表格的外观.....	113
4.4.3	表格和文本的互换.....	114
4.5	图文处理.....	114
4.5.1	图片操作.....	115
4.5.2	文本框操作.....	119
4.5.3	图文混排.....	120
第 5 章	电子表格软件 Excel	122
5.1	Excel 的基本操作.....	122
5.1.1	Excel 的特点.....	122
5.1.2	主窗口的组成.....	122
5.1.3	Excel 的基本操作.....	123
5.2	工作表的管理和格式化.....	128
5.2.1	工作表的操作.....	128
5.2.2	工作表的格式化.....	129
5.3	数据图表.....	130
5.3.1	创建图表.....	131
5.3.2	图表的编辑与格式化.....	133
5.4	数据管理.....	134
5.4.1	数据库的创建.....	134
5.4.2	数据的管理.....	135
第 6 章	演示文稿制作软件 PowerPoint.....	143
6.1	创建演示文稿.....	143
6.1.1	PowerPoint 的基本概念及窗口.....	143
6.1.2	演示文稿的创建及视图类型.....	145
6.2	演示文稿的编辑.....	148
6.2.1	幻灯片的基本操作.....	148
6.2.2	幻灯片的版式设计.....	150
6.3	幻灯片放映.....	154
6.3.1	动画效果及超级链接.....	154
6.3.2	演示文稿的放映及打包.....	158
第 7 章	计算机网络基础	160
7.1	计算机网络概述.....	160
7.1.1	计算机网络的发展.....	160

7.1.2	计算机网络的组成与分类	162
7.1.3	计算机网络的功能与特点	164
7.2	计算机网络的通信协议	165
7.2.1	网络协议和计算机网络体系结构	165
7.2.2	OSI/RM 参考模型	166
7.3	局域网基本技术	167
7.3.1	局域网的特点及关键技术	167
7.3.2	局域网的组成	168
7.3.3	局域网的拓扑结构	169
7.3.4	局域网的常用组网技术	170
7.4	网络的传输介质与互连设备	172
7.4.1	计算机网络的传输介质	172
7.4.2	局域网的互连设备	173
第8章	因特网技术与应用	175
8.1	因特网基本技术	175
8.1.1	因特网的概念与特点	175
8.1.2	数据交换技术	177
8.1.3	TCP/IP	177
8.1.4	IP 地址与域名地址	180
8.2	网络接入基本技术	181
8.2.1	骨干网和接入网的概念	181
8.2.2	传统接入技术	181
8.2.3	宽带接入技术	182
8.3	因特网信息浏览	183
8.3.1	因特网信息浏览的基本概念和术语	183
8.3.2	浏览器基本操作	185
8.3.3	网页浏览技巧	189
8.4	网上信息的检索	191
8.4.1	搜索引擎	191
8.4.2	使用 Google 搜索信息	192
8.4.3	专用搜索引擎	193
8.5	利用因特网 FTP 进行文件传输	195
8.5.1	文件传输 FTP 概述	195
8.5.2	从 FTP 网站下载文件	196
8.5.3	从 WWW 网站下载文件	198
8.5.4	使用专用工具传输文件	198
8.5.5	文件的压缩与解压缩	201

8.6 电子邮件的使用.....	203
8.6.1 电子邮件概述.....	203
8.6.2 Web 方式收发电子邮件.....	204
8.6.3 通过电子邮件应用程序收发电子邮件.....	207
8.7 使用 FrontPage 制作网页.....	211
8.7.1 网页制作基础知识.....	211
8.7.2 FrontPage 2000 介绍.....	213
8.7.3 网页基本操作.....	217
8.7.4 网页高级操作.....	222
8.7.5 利用 FTP 发布网站.....	237
第 9 章 数据库基础及其工具软件 Access.....	239
9.1 数据库的基础知识.....	239
9.1.1 计算机的数据管理技术.....	239
9.1.2 数据库系统.....	241
9.2 Access 及其数据库.....	242
9.2.1 Access 概述.....	242
9.2.2 创建数据库.....	243
9.3 表及其操作.....	245
9.3.1 表的结构.....	245
9.3.2 表的创建.....	248
9.3.3 表的编辑.....	249
9.3.4 建立表之间的关系.....	251
9.4 查询及其操作.....	253
9.4.1 选择查询.....	253
9.4.2 表达式.....	255
9.4.3 参数查询.....	257
9.4.4 总计查询.....	258
第 10 章 多媒体技术的应用.....	260
10.1 多媒体及多媒体计算机概述.....	260
10.1.1 多媒体技术的基本概念.....	260
10.1.2 多媒体计算机的基本组成.....	263
10.1.3 多媒体计算机的辅助媒体设备.....	265
10.2 多媒体图像处理.....	267
10.2.1 图像的相关概念.....	267
10.2.2 常见图像文件格式.....	269
10.2.3 常见的图像编辑软件.....	270
10.2.4 图像处理软件 Photoshop CS 介绍.....	272

10.3	多媒体音频.....	275
10.3.1	音频的相关概念.....	275
10.3.2	常见音频文件格式.....	275
10.4	多媒体视频.....	278
10.4.1	多媒体视频的基本概念.....	278
10.4.2	常见多媒体视频文件格式.....	279
10.4.3	常见多媒体播放器.....	281
10.5	多媒体动画.....	283
10.5.1	多媒体动画的基本概念.....	283
10.5.2	常见多媒体动画文件格式.....	283
10.5.3	动画制作软件 Flash MX 2004 介绍.....	284
第 11 章	计算机安全.....	288
11.1	计算机病毒概述.....	288
11.1.1	计算机病毒的种类.....	288
11.1.2	常见危害最大的计算机病毒.....	289
11.1.3	计算机病毒的主要症状.....	290
11.1.4	常见计算机病毒的解决方案.....	290
11.2	计算机的防毒杀毒.....	291
11.2.1	常用计算机杀毒软件.....	292
11.2.2	瑞星杀毒软件的使用.....	293
11.3	网络与系统安全.....	297
11.3.1	黑客常用的漏洞攻击手段.....	297
11.3.2	网络安全措施.....	299
11.4	防火墙.....	300
11.4.1	防火墙概述.....	300
11.4.2	个人防火墙.....	300
11.5	保护计算机安全的常用措施.....	302
参考文献		303

第1章 概 论

诞生于 20 世纪 40 年代的电子计算机是人类最伟大的发明之一，并且一直以飞快的速度发展着。在当今社会，计算机已经走入各行各业，并成为各行业必不可少的工具。掌握计算机的基本知识和使用，已成为有效地学习和工作所必需的基本技能之一。

本章首先介绍了计算机的过去、现在和未来，然后说明了计算机的特点、应用及分类，最后介绍了各种数据在计算机中的表示，使读者对计算机有一个初步认识。

1.1 计算机的发展

在人类文明发展的历史长河中，计算工具经历了从简单到复杂、从低级到高级的发展过程，例如，绳结、算筹、算盘、计算尺、手摇机械计算机、电动机械计算机等。它们在不同的历史时期发挥了各自的作用，同时也孕育了电子计算机的雏形。

1.1.1 电子计算机的诞生

1946 年 2 月 15 日，第一台电子计算机 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator, 电子数字积分计算机) 在美国宾夕法尼亚大学诞生了，它的总工程师之一的埃克特 (J.Eckert) 当时年仅 24 岁。ENIAC 是为计算弹道轨迹和射击表而设计的，主要元件是电子管，每秒钟能完成 5000 次加法、300 多次乘法运算，比当时最快的计算工具快 300 倍。ENIAC 有几间房间那么大，占地 170m^2 ，使用了 1500 个继电器，18 800 个电子管，重达 30 多吨，每小时耗电 150kW，耗资 40 万美元，真可谓“庞然大物”，如图 1-1 所示。但它使过去借助机械分析费时 7~20 小时才能计算出一条弹道的工作时间缩短到 30s，使科学家们从奴隶般的计算中解放出来。至今人们仍然公认 ENIAC 的问世标志了计算机时代的到来，它的出现具有划时代的伟大意义。

ENIAC 采用十进制进行计算，它的存储量很小，程序是用线路连接的方式来表示的。使用 ENIAC 计算某个题目时，人们首先要根据题目的计算步骤编好一条条指令，再按指令连接好外部线路，然后才能启动它进行计算。当要计算另一个题目时，必须根据完成该题目的指令重新连接线路，为了进行几分钟或几小时的计算要花费几小时甚至一两天的时间做准备。针对 ENIAC 的这些缺陷，美籍匈牙利数学家冯·诺依曼 (J.Von Neumann) 提出了“存储程序式”来解决此问题。

冯·诺依曼指出计算机内部应采用二进制进行运算，应将指令和数据都存储在计算机中，由程序控制计算机自动执行，这就是著名的存储程序原理。“存储程序式”计算机结构为后人普遍接受，此结构又称为冯·诺依曼体系结构，此后的计算机系统基本上都采用了冯·诺依曼体系结构。冯·诺依曼还依据该原理设计出了“存储程序式”计算机 EDVAC，并于 1950 年研制成功，如图 1-2 所示。这台计算机总共采用了 2300 个电子管，运算速度却比 ENIAC 提高了 10 倍，冯·诺伊曼的设想在这台计算机上得到了圆满的体现。

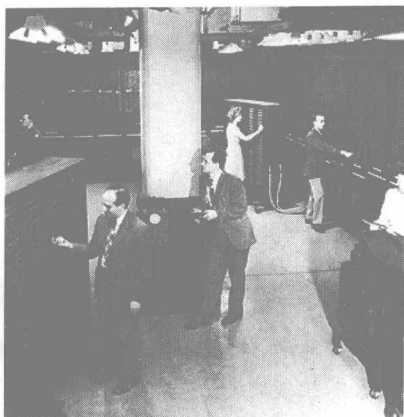


图 1-1 第一台电子计算机 ENIAC

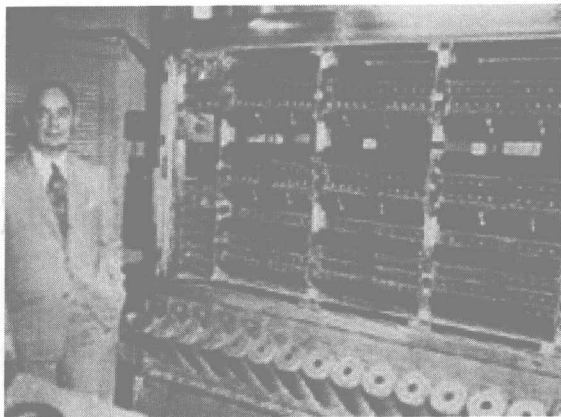


图 1-2 冯·诺依曼设计的计算机 EDVAC

世界上首台“存储程序式”电子计算机是 1949 年 5 月在英国剑桥大学研制成功的 EDSAC (The Electronic Delay Storage Automatic Computer), 它是剑桥大学威尔克斯 (Wilkes) 教授于 1946 接受了冯·诺依曼的存储程序计算机结构后开始设计研制的。

1.1.2 电子计算机的发展历程

从第一台电子计算机诞生到现在,短短的六十多年中,计算机技术以前所未有的速度迅猛发展,计算机行业成为最具活力的行业,极大地带动了世界经济的发展。依据计算机所采用的电子元件不同而划分为电子管、晶体管、集成电路和大规模超大规模集成电路 4 代。

1. 第一代计算机 (1946 年~1954 年)

第一代计算机是电子管计算机,其基本元件是电子管,内存储器采用水银延迟线,外存储器有纸带、卡片、磁带和磁鼓等。受当时电子技术的限制,运算速度仅为每秒几千次到几万次,而且内存储器容量也非常小,仅为 1000B~4000B。

此时的计算机程序设计语言还处于最低阶段,要用二进制代码表示的机器语言进行编程,工作十分繁琐,直到 20 世纪 50 年代末才出现了稍微方便一点的汇编语言。

第一代计算机体积庞大,造价昂贵,因此基本上局限于军事研究领域的狭小天地里,主要用于数值计算。UNIVAC (Universal Automatic Computer) 是第一代计算机的代表,于 1951 年首次交付美国人口统计局使用。它的交付使用标志着计算机从实验室进入了市场,从军事应用领域转入数据处理领域。

2. 第二代计算机 (1955 年~1964 年)

晶体三极管的发明标志着一个新的电子时代的到来。1947 年,贝尔实验室的两位科学家布拉顿 (W.Brattain) 和巴丁 (J.Bardeen) 发明了点触型晶体管,1950 年科学家肖克利 (W.Shockley) 又发明了面结型晶体管。比起电子管,晶体管具有体积小、重量轻、寿命长、功耗低、发热少、速度快的特点,使用晶体管的计算机,其电子线路结构变得十分简单,运算速度大幅度提高。

1951 年,美籍华人王安发明了磁芯存储器,改变了继电器存储器的工作方式及其与处理器的连接方法,大大缩小了存储器的体积。

第二代计算机是晶体管计算机,以晶体管为主要逻辑元件,内存储器使用磁芯,外存储器有

磁盘、磁带，运算速度从每秒几万次提高到几十万次，内存容量也扩大到了几十万字节。

1955年，美国贝尔实验室研制出了世界上第一台全晶体管计算机 TRADIC，如图 1-3 所示。它装有 800 只晶体管，功率仅为 100 W。1959 年，IBM 公司推出了晶体管化的 7000 系列计算机，其典型产品 IBM7090 是第二代计算机的代表，在 1960 年~1964 年间占据着计算机领域的统治地位。

此时，计算机软件也有了较大的发展，出现了监控程序并发展为后来的操作系统，高级程序设计语言也相继推出。1957 年，IBM 研制出公式语言 FORTRAN；1959 年，美国数据系统语言委员会推出了商用语言 COBOL；1964 年，Dartmouth 大学的 J.Kemeny 和 T.Kurtz 提出了 BASIC。高级语言的出现，使得人们不必学习计算机的内部结构就可以编程使用计算机，为计算机的普及提供了可能。

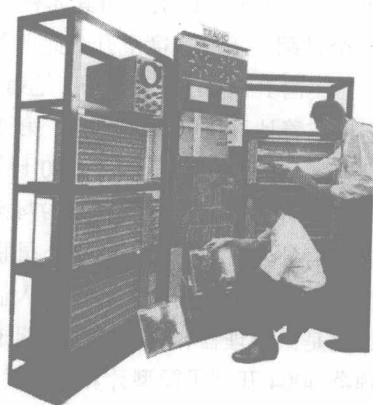


图 1-3 晶体管计算机 TRADIC

第二代计算机与第一代计算机相比，体积小、成本低、重量轻、功耗小、速度快、功能强且可靠性高。使用范围也由单一的科学计算扩展到数据处理和事务管理等其他领域中。

3. 第三代计算机 (1965 年~1971 年)

1958 年，美国物理学家基尔比 (J.Kilby) 和诺伊斯 (N.Noyce) 同时发明了集成电路。集成电路是用特殊的工艺将大量完整的电子线路制作在一个硅片上。与晶体管电路相比，集成电路计算机的体积、重量、功耗都进一步减小，而运算速度、运算功能和可靠性则进一步提高。

第三代计算机的主要元件采用小规模集成电路 (Small Scale Integrated circuits, SSI) 和中规模集成电路 (Medium Scale Integrated circuits, MSI)，主存储器开始采用半导体存储器，外存储器使用磁盘和磁带。

IBM 公司 1964 年研制出的 IBM S/360 系列计算机是第三代计算机的代表产品，它包括 6 个型号的大、中、小型计算机和 44 种配套设备，从功能较弱的 360/51 小型机，到功能超过它 500 倍的 360/91 大型机。IBM 为此耗时 3 年，投入 50 亿美元的研发费，超过了二战时期原子弹的研制费用。IBM S/360 系列计算机是当时最成功的计算机，5 年之内售出 32 300 台，创造了计算机销售中的奇迹，奠定了“蓝色巨人”在当时计算机业的统治地位。此后，IBM 又研制出与 IBM S/360 兼容的 IBM S/370，其中最高档的 370/168 机型的运算速度已达每秒 250 万次。

软件在这个时期形成了产业，操作系统在种类、规模和功能上发展很快，通过分时操作系统，用户可以共享计算机资源。结构化、模块化的程序设计思想被提出，而且出现了结构化的程序设计语言 Pascal。

4. 第四代计算机 (自 1971 年至今)

随着集成电路技术的不断发展，单个硅片可容纳电子线路的数目也在迅速增加。20 世纪 70 年代初期出现了可容纳数千个至数万个晶体管的大规模集成电路 (Large Scale Integrated circuits, LSI)，20 世纪 70 年代末期又出现了一个芯片上可容纳几万个到几十万个晶体管的超大规模集成电路 (Very Large Scale Integrated circuits, VLSI)。利用 VLSI 技术，能把计算机的核心部件甚至整个计算机系统都做一个硅片上。

第四代计算机的主要元件采用大规模集成电路和超大规模集成电路。集成度很高的半导体存

存储器完全代替了磁芯存储器,外存磁盘的存取速度和存储容量大幅度上升,计算机的速度可达每秒几百万次至上亿次,而其体积、重量和耗电量却进一步减少,计算机的性能价格比基本上以每18个月翻一番的速度上升,此即著名的 More 定律。

美国 ILLIAC-IV 计算机,是第一台全面使用大规模集成电路作为逻辑元件和存储器的计算机,它标志着计算机的发展已到了第四代。1975 年,美国阿摩尔公司研制成 470V/6 型计算机,随后日本富士通公司生产出 M-190 计算机,是比较有代表性的第四代计算机。英国曼彻斯特大学 1968 年开始研制第四代计算机,1974 年研制成功 DAP 系列计算机。1973 年,德国西门子公司、法国国际信息公司与荷兰飞利浦公司联合成立了统一数据公司,研制出 Unidata 7710 系列计算机。

随着集成度的不断提高,人们可以将计算机的核心部件控制器和运算器集成在一片芯片中,这就是微处理器,以此为核心组成的微型计算机现在被广泛使用。1971 年 Intel 公司发明的微处理器 4004 开创了微型计算机时代。

除了微型计算机,根据用途不同,计算机还分化为通用巨型机、大型机、中型机和小型机。IBM 的 4300 系列、3080 系列、3090 系列和 9000 系列是这一时期的主流产品。但是,IBM 公司的主要精力只投向了大型通用机的研制、生产,而忽视了小型机、微型机的市场潜力,阻碍了公司整体市场的拓展。自 1980 年起,IBM 又在各个领域努力开发新产品,1981 年,IBM 公司进入个人计算机市场开发了 16 位机,率先进入微型机的高级机时代。在不到两年的时间里,IBM 公司便超过了同行业中的苹果、坦迪等先驱公司,成为个人计算机市场上的冠军。

从 1970 年开始,DEC 公司推出的 PDP-11 系列小型机有 20 多种产品,并引入了虚拟存储技术,构建了 VAX (Virtual Address Extension) 体系。1977 年 DEC 公司推出的 32 位 VAX/780 小型机的逻辑寻址空间高达 40 亿字节,并配有良好的存储管理,为程序员提供了良好的操作环境。PDP-11 和 VAX 系列机确立了 DEC 公司在小型机领域的霸主地位。

这一时期的计算机软件也有了飞速发展,软件工程的观念开始提出,操作系统向虚拟操作系统发展,各种应用软件丰富多彩,在各行业中都有应用,大大扩展了计算机的应用领域。计算机应用从最初的数值计算演变为信息处理,目前,数值计算只占计算机应用的 10%,过程控制占 5%,而信息处理占到了 80%。

我国计算机的发展起步较晚,1956 年国家制定 12 年科学规划时,把发展计算机、半导体等技术学科作为重点,相继筹建了中国科学院计算机研究所、中国科学院半导体研究所等机构。1958 年组装调试成第一台电子管计算机(103 机),1959 年研制成大型通用电子管计算机(104 机),1960 年研制成第一台自己设计的通用电子管计算机(107 机)。其中 104 机运算速度为每秒 10 000 次,主存为 2048B (2KB)。

1964 年我国开始推出第一批晶体管计算机,如 109 机、108 机及 320 机等,其运算速度为每秒 10 万次~20 万次。

1971 年研制成第三代集成电路计算机,如 150 机。1974 年后 DJS-130 晶体管计算机形成了小批量生产。1982 年采用大、中规模集成电路研制成 16 位的 DJS-150 机。

1983 年长沙国防科技大学推出向量运算速度达 1 亿次的银河 I 巨型计算机。1992 年向量运算达到 10 亿次的银河 II 投入运行。1997 年银河 III 投入运行,速度为每秒 130 亿次,内存容量为 9.15 GB。目前只有少数国家能生产巨型机。

20 世纪 90 年代以来,我国微型计算机形成大批量、高性能的生产局面,并且发展迅速,而