



应用型本科规划教材

COMPUTER FUNDAMENTALS

大学计算机基础

◆ 主 编 陈贵平



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS
浙江大学出版社

应用型本科规划教材

主要内容

Computer Fundamentals

大学计算机基础

陈贵平 主编

王晓璐 任福佳 吴大军 汪莉萍 王端理 编

浙江大學出版社

内容提要

本书共分9章。主要介绍计算机的基础和基本概念等知识,文字处理软件 Word 2003、电子表格处理软件 Excel 2003、媒体技术相关知识及多媒体演示文稿设计软件 PowerPoint 2003 等的操作和应用,计算机网络基础知识、Internet 及常用网络软件的应用、网页设计软件 FrontPage 2003 的操作与应用以及计算机安全、数据库基础知识及数据库管理软件 Access 2003 的基本操作和应用等相关知识。

全书系统性强,概念清楚,逻辑清晰,内容全面,语言简练,可操作性和实用性强。每章均配有思考和习题,理论与实践相结合,便于学生学习。本书可作为高等学校非计算机专业大学计算机基础课程教材,同时也可作为培训和各类考试的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础 / 陈贵平主编. —杭州:浙江大学出版社, 2007.8

应用型本科规划教材

ISBN 978-7-308-05501-7

I. 大… II. 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 (2007) 第 134497 号

大学计算机基础

陈贵平 主编

责任编辑 朱 玲 魏文娟

封面设计 刘依群

出版发行 浙江大学出版社

(杭州天目山路 148 号 邮政编码 310028)

(网址: <http://www.zjupress.com>)

(E-mail: zupress@mail.hz.zj.cn)

排 版 浙江大学出版社电脑排版中心

印 刷 杭州杭新印务有限公司

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 24.75

字 数 618 千

版 次 2007 年 9 月第 1 版 2007 年 9 月第 1 次印刷

印 数 0001—4000

书 号 ISBN 978-7-308-05501-7

定 价 35.00 元

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

前 言

随着计算机技术的不断发展,计算机应用融入社会的各个角落,成为现代人们生活、工作的重要工具。科学研究、航天事业、通信业、教育业、金融业、行政机关、工厂企业、文艺娱乐等各行各业均广泛地使用计算机;无论是事务处理,还是沟通交流都能通过计算机及其相关技术完成。计算机不仅是一种工具,也是一种文化。作为时代先锋的大学生,未来将工作在社会各行各业,加强大学生对计算机基础的学习和应用,是启发学生对新知识的学习热情,培养学生创新意识,锻炼学生动手实践能力的主要手段;也是提高其职业竞争能力,普及计算机知识,完善人才培养机制的基本途径。

本书是根据教育部高等学校非计算机专业计算机基础课程教学指导分委员会最新提出的《关于进一步加强高校计算机基础教学的几点意见》中的课程体系和普通高等学校计算机基础课程教学大纲的基本精神和要求,结合应用型本科院校学生特点,由长期在教学第一线参与编写过其他教材的教师编写。

本书的目标分为三层:一是知识教学目标,二是能力培养目标,三是素质教育目标。全书共分9章。第1,2,3,4章由陈贵平编写,主要介绍计算机的知识和基本概念,信息在计算机中的表示形式和编码,微型计算机系统的组成和工作原理,操作系统基础知识和 Windows XP 的基本操作及文件管理、磁盘管理、应用程序管理、系统设置等。第5章由王晓璐编写,主要介绍文字处理软件 Word 2003 的基本操作和应用。第6章由任福佳编写,主要介绍电子表格处理软件 Excel 2003 的基本操作和应用。第7章由吴大军编写,主要介绍多媒体技术相关知识及多媒体演示文稿设计软件 PowerPoint 2003 操作和应用。第8章由陈贵平和汪莉萍共同编写,主要介绍计算机网络基础基础知识、Internet 应用、常用网络软件的应用、网页设计软件 FrontPage 2003 的操作与应用以及计算机安全相关知识。第9章由王端理编写,主要介绍数据库基础知识及数据库管理软件 Access 2003 的基本操作和应用。全书涵盖了高等学校非计算机专业计算机公共基础课的教学要求和基本需要。

全书系统性强,概念清楚,逻辑清晰,内容全面,语言简练,可操作性和实用性强。每章均配有思考和习题,理论联系实际,便于学生学习。本书可作为高等学校非计算机专业大学计算机基础课程教材,同时也可作为培训和各类考试的参考用书。

由于时间紧迫,作者水平有限,书中难免有不妥和错误,恳请各位读者和专家予以谅解并批评指正。联系方式:陈贵平,贵州师范大学求是学院,jy203c@163.com。

为方便教学,本书向读者提供电子课件,请使用本教材的学校向浙江大学出版社索取。

编 者

2007年6月

目 录

第 1 章 计算机概述.....	(1)
1.1 计算机的概念	(1)
1.1.1 初识计算机	(1)
1.1.2 什么是计算机	(2)
1.2 计算机的发展	(3)
1.2.1 第一台计算机的诞生	(3)
1.2.2 计算机的发展历程	(4)
1.3 计算机的分类	(7)
1.4 计算机的特点和应用	(9)
1.4.1 计算机的特点	(9)
1.4.2 计算机的应用	(9)
习题 1	(11)
第 2 章 信息在计算机中的表示.....	(13)
2.1 计算机中的数制	(13)
2.1.1 数制	(14)
2.1.2 常用的进位计数制	(14)
2.1.3 不同进位数制之间的转换	(16)
2.2 数据信息在计算机中的表示	(20)
2.2.1 计算机中数据的单位	(20)
2.2.2 数值数据信息在计算机中的表示	(21)
2.2.3 字符信息在计算机中的表示	(21)
习题 2	(23)
第 3 章 微型计算机系统.....	(25)
3.1 微型计算机系统的组成	(25)
3.2 微型计算机硬件系统	(26)
3.2.1 主 机	(26)
3.2.2 外部设备	(32)
3.2.3 微型计算机的主要技术指标	(39)
3.3 微型计算机软件系统	(40)
3.3.1 软件的概念及功能	(40)

3.3.2 软件的分类	(41)
3.3.3 用户与微机软件系统和硬件软件系统的层次关系	(42)
3.4 微型计算机的基本工作原理	(43)
3.4.1 微型计算机的指令系统	(43)
3.4.2 微型计算机的工作原理	(43)
习题 3	(44)
第 4 章 操作系统基础	(46)
4.1 操作系统概述	(46)
4.1.1 操作系统的地位和作用	(46)
4.1.2 操作系统的功能	(47)
4.1.3 操作系统的类型及特点	(47)
4.2 Windows XP 操作系统概述	(50)
4.2.1 Windows XP 的特点	(50)
4.2.2 Windows XP 的运行环境和安装	(52)
4.2.3 Windows XP 的启动与退出	(53)
4.3 Windows XP 的基本知识及基本操作	(54)
4.3.1 Windows XP 的桌面	(54)
4.3.2 Windows XP 的窗口、对话框的组成及操作	(60)
4.3.3 Windows XP 的菜单和工具栏	(66)
4.3.4 Windows XP 帮助和支持系统	(67)
4.3.5 Windows XP 剪贴板的使用	(69)
4.4 Windows XP 文件管理	(70)
4.4.1 文件和文件夹	(70)
4.4.2 Windows XP“资源管理器”和“我的电脑”窗口	(71)
4.4.3 管理文件和文件夹	(74)
4.5 应用程序管理	(81)
4.5.1 应用程序的启动、切换和退出	(81)
4.5.2 安装和删除应用程序	(82)
4.5.3 应用程序的快捷方式	(84)
4.6 磁盘与设备管理	(84)
4.6.1 磁盘格式化	(84)
4.6.2 磁盘清理	(85)
4.6.3 整理磁盘碎片	(86)
4.6.4 查看磁盘的常规属性	(88)
4.7 Windows XP 系统设置	(89)
4.7.1 Windows XP 控制面板	(89)
4.7.2 Windows XP 的桌面和显示器属性的设置	(89)
4.7.3 Windows XP 键盘、鼠标等输入设备的设置	(93)

4.7.4 字体的安装及删除	(95)
4.7.5 日期和时间的调整	(95)
4.7.6 Windows XP 的用户管理	(96)
4.7.7 Windows XP 的系统管理和维护	(98)
4.8 Windows XP 附件工具的使用	(101)
4.8.1 写字板	(101)
4.8.2 记事本	(101)
4.8.3 “画图”程序	(102)
4.8.4 计算器	(104)
4.8.5 命令提示符	(104)
4.9 Windows XP 的中文输入法	(105)
4.9.1 智能 ABC 汉字输入法介绍	(105)
4.9.2 五笔汉字输入法介绍	(107)
4.10 Linux 操作系统	(110)
4.10.1 Linux 操作系统简介	(110)
4.10.2 Linux 操作系统发展历程	(110)
习题 4	(111)
第 5 章 文字处理软件 Word 2003	(115)
5.1 中文 Word 2003 基础知识	(115)
5.1.1 文字处理办公软件的发展	(115)
5.1.2 中文 Word 2003 的特点及功能	(116)
5.1.3 中文 Word 2003 的启动与退出	(117)
5.1.4 中文 Word 2003 主窗口的基本组成及操作	(118)
5.1.5 文档的基本操作	(121)
5.2 文字的录入与编辑	(124)
5.2.1 文字的录入	(124)
5.2.2 文字的选择与编辑	(127)
5.2.3 查找和替换	(129)
5.3 文档的排版	(130)
5.3.1 字符格式和段落格式设置	(130)
5.3.2 特殊格式设置	(132)
5.4 图文混排	(136)
5.4.1 插入图片及其格式设置	(136)
5.4.2 插入自选图形、文本框及其格式设置	(140)
5.4.3 插入艺术字	(142)
5.5 表格	(142)
5.5.1 插入表格	(142)
5.5.2 表格编辑	(143)

5.5.3 表格格式设置	(146)
5.5.4 表格中公式的应用	(149)
5.6 高效排版	(150)
5.6.1 格式刷应用	(150)
5.6.2 样 式	(150)
5.6.3 模 板	(152)
5.6.4 自动套用格式	(153)
5.7 文档的页面设置与打印	(154)
5.7.1 文档的页面设置	(154)
5.7.2 文档的打印	(156)
5.8 Word 2003 应用实例	(156)
5.8.1 实例预览	(156)
5.8.2 自荐书的制作	(158)
习题 5	(162)
第 6 章 电子表格处理软件 Excel 2003	(165)
6.1 Excel 2003 基础	(165)
6.1.1 Excel 2003 的启动和退出	(165)
6.1.2 Excel 2003 的工作界面	(166)
6.1.3 Excel 三要素	(167)
6.2 Excel 基本操作	(168)
6.2.1 工作簿的基本操作	(168)
6.2.1 输入数据	(170)
6.2.3 插入图形	(174)
6.2.4 编辑工作表内容	(174)
6.3 公式与函数	(175)
6.3.1 公式的使用	(176)
6.3.2 单元格的引用	(177)
6.3.3 使用函数	(178)
6.4 使用图表	(182)
6.4.1 建立图表	(182)
6.4.2 编辑图表	(184)
6.4.3 趋势线和误差线	(185)
6.5 数据管理与统计	(187)
6.5.1 记录单的使用	(187)
6.5.2 排序和筛选	(188)
6.5.3 分类汇总	(191)
6.5.4 数据透视表	(193)
6.6 美化工作表及打印	(195)
6.6.1 设置单元格格式	(195)

6.6.2 应用格式	(197)
6.6.3 页面设置	(199)
6.6.4 打印设置	(202)
6.7 Excel 2003 综合应用	(203)
习题 6	(205)
第 7 章 电子演示文稿制作软件 PowerPoint 2003	(208)
7.1 PowerPoint 2003 概述	(208)
7.1.1 PowerPoint 2003 的功能介绍	(208)
7.1.2 PowerPoint 2003 的启动与退出	(209)
7.1.3 PowerPoint 与 Word 的区别	(210)
7.2 PowerPoint 2003 的工作界面	(211)
7.3 视图模式及应用	(213)
7.3.1 PowerPoint 2003 的视图模式	(213)
7.3.2 视图模式的切换	(215)
7.4 演示文稿的基本操作	(215)
7.4.1 打开演示文稿	(215)
7.4.2 保存演示文稿	(215)
7.4.3 关闭演示文稿	(216)
7.5 创建演示文稿	(216)
7.5.1 规范演示文稿的操作流程	(216)
7.5.2 创建演示文稿	(217)
7.6 幻灯片的基本操作	(219)
7.6.1 添加幻灯片	(219)
7.6.2 插入幻灯片	(219)
7.6.3 复制幻灯片	(220)
7.6.4 移动幻灯片	(220)
7.6.5 删除幻灯片	(220)
7.6.6 隐藏幻灯片	(220)
7.6.7 显示隐藏幻灯片	(221)
7.6.8 放大或缩小幻灯片	(221)
7.7 幻灯片的编辑与修饰	(221)
7.7.1 插入文字和文本	(221)
7.7.2 添加图形与图像	(224)
7.7.3 插入音视频元素	(226)
7.7.4 插入表格与图表	(227)
7.7.5 组织结构图的使用	(229)
7.7.6 幻灯片的版式设置	(231)
7.7.7 利用母版设置幻灯片的外观	(232)
7.7.8 动画设置	(235)

7.7.9 幻灯片配色方案	(237)
7.7.10 设置幻灯片的交互方式	(238)
7.8 幻灯片放映与演讲控制	(239)
7.8.1 放映控制	(239)
7.8.2 演讲前的彩排	(241)
7.8.3 播放与演讲技巧	(243)
7.9 演示文稿的输出	(245)
7.9.1 打印演示文稿	(245)
7.9.2 打包演示文稿	(246)
7.10 PowerPoint 2003 应用实例	(248)
7.10.1 准备素材	(248)
7.10.2 建立结构	(249)
7.10.3 编辑修饰与美化处理	(250)
7.10.4 添加背景音乐与动画设置	(252)
7.10.5 预演和保存	(253)
习题 7	(253)
第 8 章 网络基础与应用	(259)
8.1 计算机网络概述	(259)
8.1.1 计算机网络发展史	(259)
8.1.2 计算机网络的分类	(260)
8.1.3 网络拓扑结构	(260)
8.1.4 计算机网络系统的组成与功能	(262)
8.2 局域网	(267)
8.2.1 局域网基础知识	(267)
8.2.2 现代局域网技术	(267)
8.2.3 局域网的组建	(269)
8.2.4 局域网的应用	(271)
8.3 Internet 基础	(276)
8.3.1 Internet 发展概述	(276)
8.3.2 接入 Internet	(277)
8.3.3 IP 地址和域名系统	(279)
8.3.4 Internet 应用	(281)
8.4 常用网络应用软件简介	(286)
8.4.1 网络下载软件	(286)
8.4.2 媒体播放软件暴风影音、RealPlayer 等软件简介	(289)
8.4.3 压缩软件 WinRAR 简介	(291)
8.4.4 图像浏览软件 ACDSee 简介	(292)
8.4.5 电子邮件客户端软件 Foxmail 简介	(294)
8.5 FrontPage 2003 网页制作	(297)

8.5.1 网页设计概述	(297)
8.5.2 FrontPage 2003 的界面	(300)
8.5.3 创建站点	(303)
8.5.4 视图、导航栏与共享边框	(304)
8.5.5 网页的基本操作	(306)
8.5.6 网页上的多媒体	(310)
8.5.7 超级链接的使用	(312)
8.5.8 网页中的表格	(314)
8.5.9 在网页中使用框架	(319)
8.5.10 发布站点	(322)
8.5.11 网站制作实例	(323)
8.6 计算机网络安全	(330)
8.6.1 计算机病毒	(330)
8.6.2 计算机病毒的防治	(333)
8.6.3 常用杀毒软件介绍	(335)
8.6.4 防火墙的使用	(337)
习题 8	(339)
第 9 章 数据库基础知识	(343)
9.1 数据库系统概述	(343)
9.1.1 数据管理技术的发展	(343)
9.1.2 基本概念	(345)
9.1.3 数据模型	(346)
9.2 数据库管理软件——Access 2003	(349)
9.2.1 Access 2003 数据库的创建	(350)
9.2.2 Access 2003 数据表的创建	(355)
9.2.3 Access 2003 数据表的使用	(360)
9.2.4 Access 2003 数据库的查询	(361)
9.2.5 Access 2003 窗体	(364)
9.2.6 Access 2003 报表	(367)
9.2.7 Access 2003 数据访问页	(369)
9.3 综合实例——学生成绩管理系统的设计	(371)
9.3.1 学生成绩管理系统的数据库设计	(371)
9.3.2 建立表的关系	(373)
9.3.3 建立查询和报表	(373)
9.3.4 建立操作者的窗口	(374)
习题 9	(377)
参考答案	(380)
参考文献	(384)

第 1 章

计算机概述

学习目标:本章概述了计算机概念和计算机技术的发展过程及趋势,介绍了计算机的分类、特点以及应用范围。通过本章的学习,要求学生掌握计算机的概念、了解计算机的发展历程、未来计算机的发展趋势以及计算机技术的应用领域等。

1.1 计算机的概念

1.1.1 初识计算机

在 1995 年出版的《未来之路》中,微软公司创始人比尔·盖茨曾描述了计算机和网络对于未来世界的影响,以及由此导致的未来人们生活的改变。而今,许多内容都已经成为现实。现代人的日常生活、工作和学习都与计算机有着密切的联系,如:处理文档,收发电子邮件,上网聊天,收集、查询资料,网上看电影、听音乐,网上银行交易等都是利用计算机进行的。当前,计算机不仅改变了人们的生活方式,也逐渐改变了人们的日常观念。计算机及网络已将世界连接成为一个整体,形成真正意义上的地球村。

在许多科幻电影中,我们可以看到想象中的未来世界的场景,比如,汽车在摩天大楼之间飞行,机器人可以自由地变形等。摄像机只对汽车模型进行拍摄,却能给观众呈现逼真的艺术效果。在《星球大战》系列电影中,就运用了大量的电脑特效,虚拟了许多精彩的对决场面,将所有影迷带入一个充满奇幻色彩的世界。在这些影片中,虽然只是在讲述科幻故事,但实际上许多电影画面都是由计算机合成的。计算机技术的发展和运用的确令人惊叹,它的智能化程度将发展到什么水平,没有人能够预料。由此来看,现在完全可以运用计算机技术构造一个虚拟世界。

随着信息时代的到来,信息高速公路的兴起,全球信息化进入了一个全新的发展时期。人们越来越认识到计算机强大的信息处理功能,从而使之成为信息产业的基础和支柱。人们在物质需求不断得到满足的同时,对各种信息的需求也日益增强,计算机终将成为人们生

活中必不可少的工具。现在,计算机的应用无所不在,对于人类社会,它已经像空气一样重要了。

1.1.2 什么是计算机

最初计算机只是被定义成一种计算机器。但由于计算机功能不断强大,它所处理的信息已不仅是数值,还包括文本、图像、声音、视频等多种媒体。因此,可以把计算机看做是一种按程序控制自动进行信息加工处理的通用工具(电子设备)。

计算机的处理对象和结果都是信息。单从这点来看,计算机与人的大脑有某些相似之处。因为人的大脑和五官也是信息采集、识别、转换、存储、处理的器官,所以人们常把计算机称为电脑。不过,计算机与人的思维在原理上是截然不同的。计算机是由许许多多的电子元件组成,它能理解的是类似“开”、“关”这样的简单电子信号。这些电子元件之间有着精确的逻辑关系,好像大脑的神经元,互相配合协调,用来存储数据或者进行各种复杂的运算和操作。计算机在数值计算和数据处理方面的能力,是人脑望尘莫及的。即使在某些复杂的智力领域,计算机也有和人脑相抗衡的能力。如:1997年计算机与国际象棋世界冠军对弈中,最终以计算机取得胜利而告终。这是因为设计者事先在数据库里存储了两百多万局棋局,通过层层搜索来寻找最佳步法而取胜。

综合来看,计算机是指用于存储和处理信息的电子设备(见图 1-1),由硬件系统和软件系统组成了一个完整的系统。它能按照人们编写的程序对数据进行加工、处理、存储或传送,以获取所期望的输出信息为社会服务,从而不断提高经济效益和社会效益。

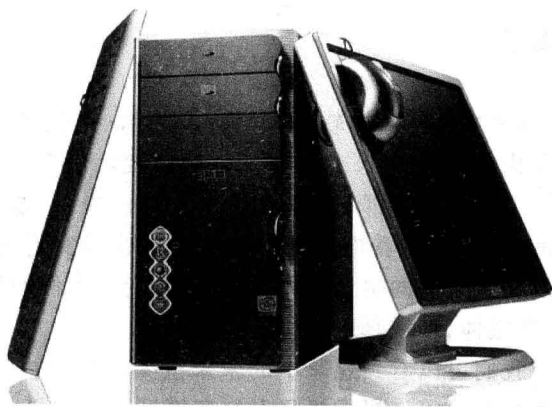


图 1-1 电子计算机

1.2 计算机的发展

1.2.1 第一台计算机的诞生

20 世纪 40 年代中期,正是第二次世界大战进入激烈的决战时期,在新式武器的研究中日益复杂的数值运算问题需要迅速、准确地解决。由于手摇或电动式机械计算机、微分分析仪等计算工具已远远不能满足要求。在此背景下,1946 年 2 月,在美国的宾夕法尼亚大学研制成功了世界上第一台电子数字计算机 ENIAC(Electronic Numerical Integrator And Calculator,读作“埃尼阿克”),即“电子数字积分计算机”(见图 1-2)。这台计算机由于采用了电子管和电子线路,从而大大提高了运算速度,它可以在一秒钟内进行 5000 次加法运算,3 毫秒便可以进行一次乘法运算,与手工计算相比其速度要快得多。原本 60 秒钟射程的弹道计算时间由原来的 20 分钟缩短到 30 秒。但也存在着明显的缺点:它体积庞大,长 30.48m,宽 1m,占地面积为 170m²,30 个操作台,相当于 10 间普通房间的大小,重达 30t,耗电量为 150kW,造价 48 万美元。它使用 18000 个电子管,70000 个电阻,10000 个电容,1500 个继电器,6000 多个开关。另外,它的存储容量很小,只能存 20 个字长为 10 位的十进制数,而且是用线路连接的方法来编排程序的,因此每次解题都要靠人工改接连线,准备时间大大超过了其实际计算时间,而且不能存储程序。

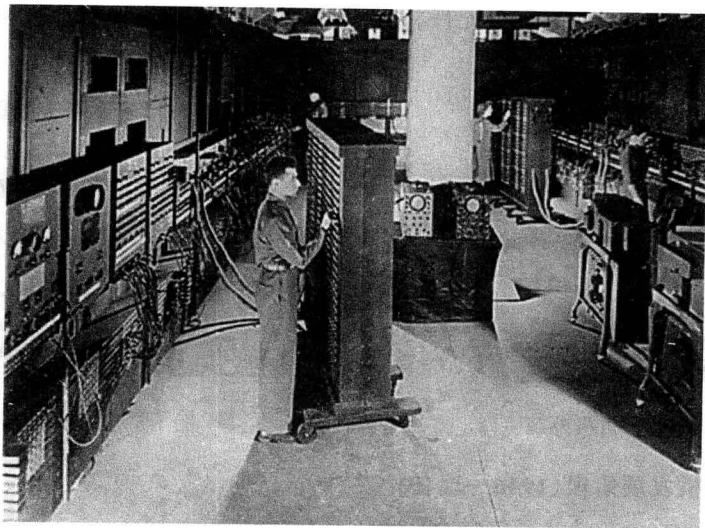


图 1-2 世界上第一台数字式电子计算机 ENIAC

被称为计算机之父的是美籍匈牙利数学家冯·诺依曼(J. Von Neumann),如图 1-3 所示,他和他的同事们于 1951 年研制了第二台电子计算机 EDVAC(离散变量自动电子计算机),EDVAC 的基本结构与现代计算机的基本结构一致,都是由运算器、控制器、存储器、

I/O设备五个部分组成,实现了内部存储和自动执行两大功能,它是最先开始研究的存储程序计算机。EDVAC 不仅可应用于科学计算,而且可用于信息检索等领域。EDVAC 只用了 3563 只电子管和 1 万只晶体二极管,以 1024 个 44 比特水银延迟线来储存程序和数据,消耗电力和占地面积只有 ENIAC 的 $1/3$ 。

EDVAC 对后来的计算机在体系结构和工作原理上具有重大的影响。在 EDVAC 中采用了“存储程序”的概念,以此概念为基础的各类计算机统称为冯·诺依曼机。半个多世纪以来,虽然计算机系统在性能指标、运算速度、工作方式、应用领域等方面与当时的计算机有很大的差别,但其基本结构没有变化,因此都属于冯·诺依曼机。



图 1-3 冯·诺依曼

1.2.2 计算机的发展历程

从计算机发展历史来看,我们将它分为三个阶段:机械式计算机发展阶段、现代计算机发展阶段、未来计算机发展阶段。

1. 机械式计算机发展阶段(1822—1944)

1822—1834 年英国数学家查尔斯·巴贝奇设计了较为完善的分析机,如图 1-4 所示,它已具备计算机的五个基础部分:输入装置、处理装置、存储装置、控制装置及输出装置。1944 年,由艾肯设计,IBM 公司制造的 Mark I 计算机在哈佛大学投入运行,如图 1-5 所示。这台机器使用了大量的继电器作为开关元件,并且与巴贝奇一样用十进制计数齿轮组做存储器,采用穿孔纸带进行程序控制。

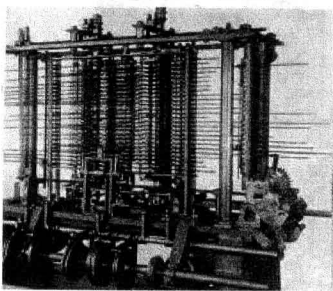


图 1-4 分析机外观

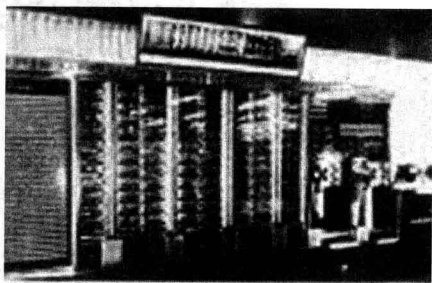


图 1-5 Mark I 计算机

2. 现代计算机发展阶段(1946—现在)

第一台电子计算机的诞生到现在虽只有 60 多年的历程,但它的发展之快、种类之多、用途之广、受益之大是人类科学技术发展史中其他任何一门学科或任何一种发明都无法比拟的。

在现代计算机的发展阶段中,依据计算机所采用的电子器件的不同,可以分成电子管、晶体管、集成电路、大规模和超大规模集成电路四个时代。

(1)第一代计算机(1946—1958),通常称为电子管计算机年代

第一代计算机是电子管计算机。其造价昂贵,主要用于军事和科研,代表机型有IBM709(大型机),IBM650(小型机)。基本特征是:

- 采用电子管作为逻辑开关元件;
- 数据表示主要是定点数;
- 每秒运算次数仅为几千次;
- 使用机器语言,50年代中期开始使用汇编语言,但还没有操作系统;
- 存储器使用水银延迟线、静电存储管、磁鼓等,内存容量仅几KB,外部设备采用纸带、卡片、磁带等。

(2)第二代计算机(1958—1964),通常称为晶体管计算机年代

第二代计算机为晶体管计算机。其体积、重量和功耗比第一代计算机减小了,速度、功能和可靠性提高了,使用范围也由军事和科研扩展到数据处理和实时控制等方面,代表机型有IBM7094等。其基本特征是:

- 使用半导体晶体管作为逻辑开关元件;
- 每秒运算次数可达几十万次;
- 输入/输出方式有了很大改进;
- 开始使用操作系统,有了各种计算机高级语言,如BASIC,COBOL等;
- 使用磁芯作为主存储器,辅助存储器采用磁盘和磁带,存储容量可达几十KB。

(3)第三代计算机(1965—1971),通常称为集成电路计算机年代

第三代计算机功能更强大,应用领域更加广泛,基本特征是:

- 使用中、小规模集成电路作为逻辑开关元件;
- 每秒运算次数可达几百万到数千万次;
- 外部设备种类及品种增加;
- 开始形成操作系统、编译系统和应用程序三个独立系统,高级语言数量增多;
- 开始使用半导体存储器,辅助存储器仍以磁盘、磁带为主,存储容量可达几百KB。

(4)第四代计算机(1971—),通常称为大规模或超大规模集成电路计算机年代

第四代计算机不断朝微型化和巨型化方向发展,其应用领域也不断向纵深方向发展,其基本特征是:

- 使用大规模、超大规模集成电路作为逻辑开关元件;
- 每秒运算次数已达上亿次;
- 外部设备有了很大发展,出现了光字符阅读器(OCR)、扫描仪、激光打印机和绘图仪等;
- 操作系统不断发展和完善,数据库管理系统和软件工程技术的发展提高了软件生产效率和可靠性;
- 主存储器采用半导体存储器,辅助存储器采用大容量的软、硬磁盘,并开始引入和使用光盘,存储容量可达几百GB以上。

3. 未来计算机发展阶段

(1) 美国国防部研制出一系列“可穿戴”的计算机

这一系列“可穿戴”的计算机是由砖块大小的装置组成,可挂在腰带上,重 29 盎司,有足够使用 4~6 小时的电源。国防高级研究计划局正在研制几种适应该计算机的眼镜。戴上这种眼镜,使用者既能够看见周围环境,又可以看清楚计算机显示器。

(2) 超级计算机

超级计算机结构特点是,通过组装大量中央微处理器,将并行运算速度提高到每秒 130 万亿次。日本、美国正在开发超级计算机。

(3) 光计算机

随着现代光学技术的迅速发展,激光技术、光纤技术、光存储技术较之以往有了明显的提高并进入了实用化阶段。激光技术、集成光学技术、光纤技术与计算机技术和微电子技术的紧密结合,为光计算机的诞生创造了条件。

光计算机的工作原理与电子计算机的工作原理基本相同,其本质区别在于光学器件替代了电子器件。微电子学的精微测量表明,电子计算机运转时的大部分时间并非花在计算上,而是耗费在电子从一个器件到另一个器件的运动中。因此,目前提高电子计算机的运算速度和容量的方法都是以缩短主机各部件之间的距离、减少电子运行所消耗的时间为主,但这种方法已经达到了极限。由于光子的速度为每秒 30 万公里,光速开关的转换速度要比电子快数千倍、甚至几百万倍,例如硅晶体管的开关时间是 50 微微秒,即 1 秒钟可开、关约 1 万亿次;此外,光信号之间可以毫无干扰地沿着各自的通道或并行的通道传送。因此,光计算机的各级都能并行处理大量数据,并且能用全息的方式存储信息,从而大大增加了容量。最近,德国慕尼黑技术大学成功地研制出了可存储和读写光信号的光存储芯片,这是光计算机开发所取得的又一重大技术进展。

(4) 生物计算机

生物计算机的主要原材料是生物工程技术生产的蛋白质分子。脱氧核糖核酸在不同状态时可代表有信息或无信息,以此为依据,可制成生物芯片。在这种生物芯片中,信息以波的方式传播。当波沿着蛋白质分子链传播时,会引起蛋白质分子链中单键、双键结构顺序的变化。因此,当波传播到分子链的某个部位时,它们就像半导体硅片中的载流子那样来传递信息。由于蛋白质分子比硅芯片上的电子元件要小得多,所以其集成密度可以做得很高。更为可贵的是,蛋白质构成的生物芯片有着巨大的存储容量。因此一个蛋白质分子就可以作为一个存储体,而且蛋白质分子阻抗低、能耗小,能较好地解决散热问题。另外,由于蛋白质分子能够实现自我组合,再生新的微型电路,表现出很强的“活”性,使得生物计算机具有生物体的一些独特优点:它能自我组织、自我修复,还能模拟人脑的机制。此外,用生物芯片制成的功能部件可方便地置入人体。科学家认为,生物计算机最有可能实现人类所追求的“智能”解放。美国科学家利用生物技术,已经开发出一种脂肪薄膜存储器。它由一层两个分子厚的脂肪薄膜组成,附加一层抗生素衬底后,在这层薄膜中可形成离子沟道,这些离子沟道的导电性随所加的电压而变化,因而使这层薄膜能起到开关的作用。目前,科学家开始投入世界上第一台基于硅和生化物质结合产生的硅生物芯片制作的混合型生物计算机的研制工作,已经获得了突破性进展。